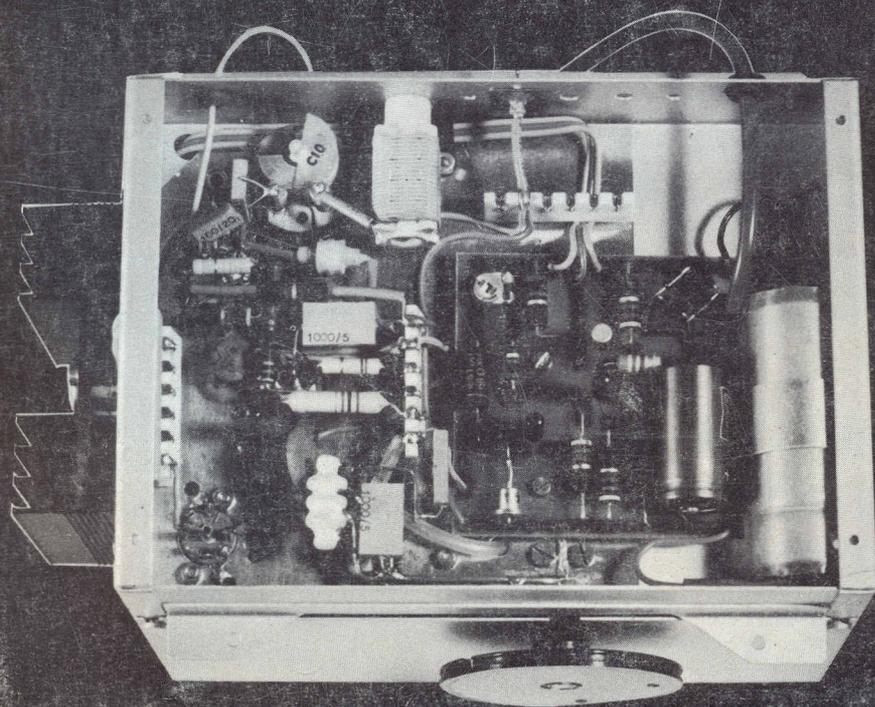
1 aprile 1970

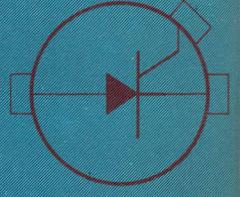
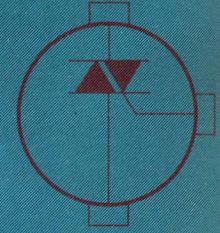
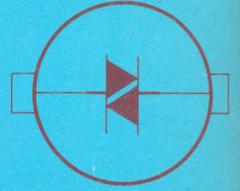
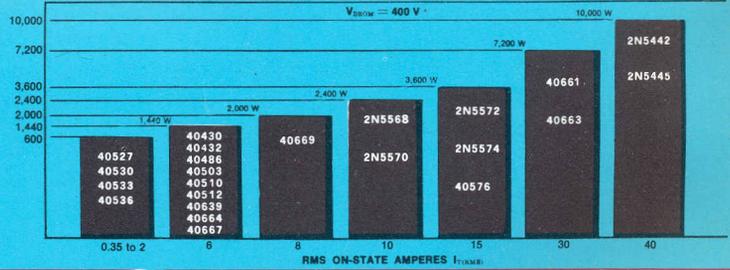
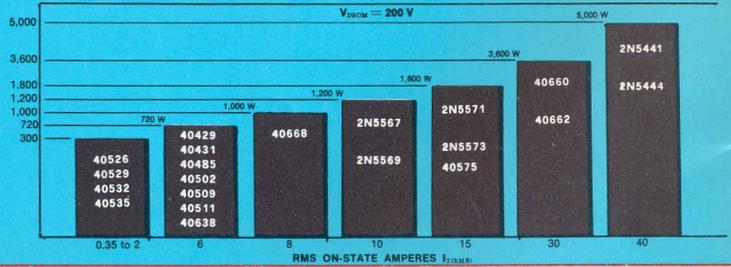
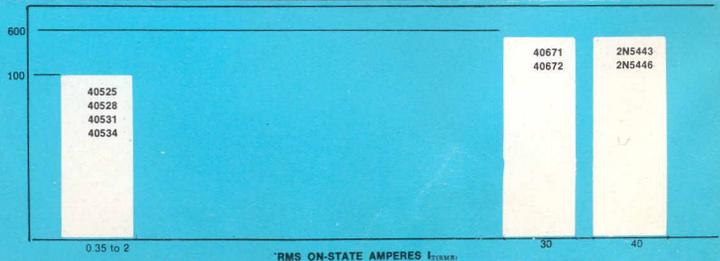
4

cq elettronica

pubblicazione mensile
spedizione in abbonamento postale, gruppo III

VFO a tubi

I1RIV, Dott. Luigi Rivola

L. 400

RCA

TRIACS

Silverstar, ltd s.p.a

MILANO - Via dei Gracchi, 20 - Tel. 4696551 (5 linee)
ROMA - Via Paisiello, 30 - Tel. 855366 - 869009
TORINO - Corso Castelfidardo, 21 - Tel. 540075 - 543527

NOVOTest

B R E V E T T A T O

ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate: 50 µA - 0.5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 Ω × 1 K - Ω × 10 K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	7 portate: 1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate: da —10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 150 mV - 1 V -1.5 V - 5 V 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate: 25 µA - 50 µA - 0.5 mA - 5 mA 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 Ω × 100 - Ω × 1K - Ω × 10K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	6 portate: 1,5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate: da —10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 × 110 × 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

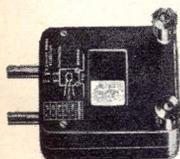
scale a 5 colori

ITALY

CICM *Cassinelli & C.*

20151 Milano ☐ Via Gradisca, 4 ☐ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA 6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A

PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.

CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. T 1/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX

TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T 1/N campo di misura da — 25° + 250°

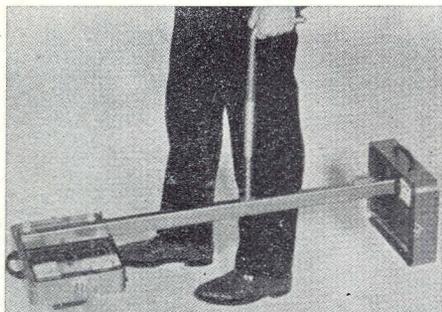
DEPOSITI IN ITALIA

BARI - Biagio Grimaldi, Via Pasubio, 116
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio, Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM, Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti, Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi, Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomé, C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe, Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C., Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV
MOD. TS 140 L. 10.800
MOD. TS 160 L. 12.500
franco nostro stabilimento

Ditta T. MAESTRI

Livorno - Via Fiume, 11/13 - Tel. 38.062

VENDITA PROPAGANDA

CERCAMETALLI

Mod. 27-T transistorizzato, profondità massima 2,5 mt.
Mod. 990-A transistorizzato, profondità massima 10 mt.
Mod. SCR-625 - ex militare

FREQUENZIMETRI

OSCILLATORE Pilota da 10 a 500 Mc - RHODE e SCHWARZ
BC-221-M da 20 Kc a 20 Mc
BC-221-AE da 20 Kc a 20 Mc
TS-GERTS da 20 Mc a 1000 Mc
BECKMAN-FR-67 da 10 Cps a 1000 Kc digitale
AN-URM81-FR6 da 100 Cps a 500 Mc

GENERATORI AF

TS-155-CUP da 2.000 a 3.400 Mc
TS-147-AP da 8.000 a 10.000 Mc
TS-413-B da 75 Ks a 40 Mc

GENERATORI BF

TO-190-MAXON da 10 Cps a 500 Ks

ONDAMETRI

TS-488-A da 8000 Mc a 10000 Mc

PROVATRANSISTOR

Mod. MLTT della MICROLAMDA

RADIORICEVITORI E TRASMETTITORI DISPONIBILI

RICEVITORI

R390 A/URR - COLLINS - MOTOROLA
SP-600JX-274/A FRR
SP-600JX-274/C FRR
SX-72-274/A FRR - della HALLICRAFTER
Mod. 15460
HQ 110AC/VHF - della HAMMARLUND
HQ 200 - della HAMMARLUND

TRASMETTITORI

BC 610 E ed I
HX 50 - HAMMARLUND
RHODE & SCHWARZ 1000
AMPLIFICATORE LINEARE HXK1

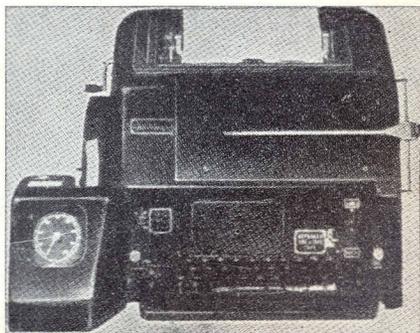
ROTATORI D'ANTENNA

Mod. CROWN M-9512 della Channel Master

RIVELATORI DI RADIOATTIVITA'

Mod. CH-720 della CHATHAM ELECTRONICS
Mod. PAC-3-GN della EBERLINE
Mod. IN-113-PDR della NUCLEAR ELECTRONICS
Mod. DG-2 della RAYSCOPE

STRUMENTI VARI

MILLIVOLMETRO Elettronico in AC da 0,005 V a 500 V costruito dalla BALLANTINE
VOLMETRO Elettrico RCA - mod. Junior - Volt-ohm
DECIBEL METER - ME-22-A-PCM

TELESCRIVENTI E LORO ACCESSORI DISPONIBILI

TG7B - mod. 15 - TELETYPE
TTSS - mod. 15A - TELETYPE
TT7 - mod. 19 - TELETYPE
TT290 - mod. 28 - TELETYPE
SCHAUB - LORENZ - mod. 15
TT26 - Ripetitore lettere di banda.
TT56FG - Perforatore
MOD. 14 - Perforatore

DISPONIAMO INOLTRE DI

Alimentatore per tutti i modelli di telescriventi

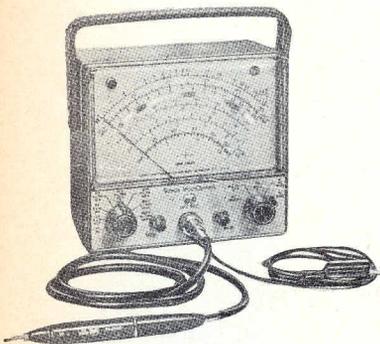
Rulli di carta originali U.S.A., in casse da 12 pezzi;

Rulli di banda per perforatori.

Motori a spazzole e a induzione per telescrivente.

Informazioni a richiesta, affrancare risposta, scrivere chiaro in stampatello.

VOLTOHMYSTS

La serie dei « **VOLTOHMYST** », cominciata negli anni '40, ha nel modello **WV-98CX** il suo esemplare più diffuso.
Questo strumento ha una scala molto ampia, con specchio, ed è eccezionalmente robusto sia elettricamente che meccanicamente.

PRECISIONE

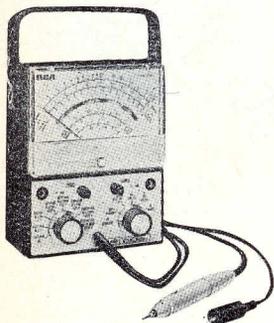
Tensione continua ed alternata:	±3% del fondo scala	
Risposta di frequenza:	±1 dB da 30 Hz a 3 MHz	
CAMPI DI MISURA		
Tensione continua:	0-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 V	
Tensione alternata:	0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V	
Resistenze valori centro scala:	10-100-1000 Ohm, 10-100-1000 Kohm 10 Mohm	
IMPEDENZA D'INGRESSO		
Tensione continua:	11 Mohm su tutte le scale	
Tensione alternata:	portate: 1,5-5-50-150 V	0,83 Mohm con 70 pF
	500 V	1,3 Mohm con 60 pF
	1500 V	1,5 Mohm con 60 pF

mod. WV-98CX . . . . **L. 79.500**

I **Voltohmysts** mod. **WV-500A** e mod. **WV-500B** sono strumenti con alimentazione a batteria completamente transistorizzati.
Essi hanno le caratteristiche principali dei modelli « Senior Voltohmyst ». Il modello **WV-500B** permette anche la misura delle correnti (con collegamento diretto allo strumento indicatore).

PRECISIONE

Tensione continua ed alternata:	±3% del fondo scala	
Risposta di frequenza:	±1 dB da 30 Hz a 3 MHz	
Corrente continua:	±3%	
CAMPI DI MISURA		
Tensione continua:	0-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 V	
Tensione alternata:	0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V	
Resistenza valori centro scala:	10-100-1000 Ohm, 10-100-1000 Kohm 10 Mohm	
Corrente continua (solo per il mod. WV-500B):	0-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 mA	
IMPEDENZA D'INGRESSO		
Tensione continua:	11 Mohm su tutte le scale	
Tensione alternata:	portate: 1,5-5-50-150 V	0,83 Mohm con 70 pF
	500 V	1,3 Mohm con 60 pF
	1500 V	1,5 Mohm con 60 pF

mod. WV-500A . . . . **L. 69.500**
mod. WV-500B . . . . **L. 76.500**

Il **Tester mod. WT-501A** da la possibilità di misurare i più importanti parametri dei transistori sia NPN che PNP senza che sia neppure necessario isolare questi dal circuito in cui sono montati.
Questo piccolo apparecchio alimentato a batteria può essere usato oltre che in laboratorio anche in produzione, con l'aggiunta di adeguati adattatori (come ad esempio quelli Tektronix).

CAMPI DI MISURA

Beta (hFE) 1-1000 Precisione: 5%
Corrente di collettore (Ic): 0-1-10-100-1000 mA
Perdite collettore base (ICBO): 0-100 microamper
Perdite collettore emettitore (ICEO): 0-1 A

mod. WT-501A . . . . **L. 64.500**

Silverstar, ltd

MILANO - Via dei Gracchi, 20 (angolo via delle Stelline 2) Tel. 4.696 551 (5 linee)
ROMA - Via Paisiello, 30 - Tel. 855.336 - 869.009
TORINO - Corso Castelfidardo, 21 - Tel. 540.075 - 543.527

SCONTI PARTICOLARI AI LETTORI

Sensazionale ! !

è il più piccolo dei gioielli

TR16

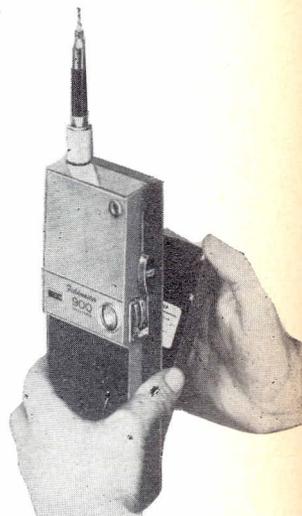
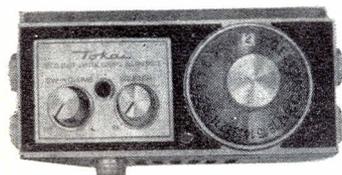
SPECIFICATIONS

Receiver

Sensitivity	1	μV
Selectivity	8	Kc
Squelch Range	0,8	μV
I.F.	455	Kc

Transmitter

Power input	5 W
Modulation Capability	90 %
Output Impedance	50 Ω

Channel	6
Frequency	26,5 - 27,5 Mc
Tollerance	0,005% —20 °C +50 °C
Power Supply	12 VDC

NOV.EL. s.r.l. - via Cuneo, 3 - 20149 MILANO - tel. 43.38.17

FANTINI
ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40138 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

ATTENZIONE! Informiamo i Sigg. Clienti che attualmente NON DISPONIAMO DI CATALOGO: pertanto si prega di consultare questa pagina pubblicitaria che mensilmente viene presentata aggiornata su « cq elettronica ».

TRANSISTOR DI TIPO INDUSTRIALE NUOVI MARCATI

2N357 - 2N358 = PNP al Ge - 350 mW - 20 V - 400 mA - Beta 60 - 10 MHz (corrisp. ASY74/75)	L.	180
2N597 = PNP Ge - 225 mW - 40 V - 500 mA - Beta 70 - 1,5 MHz (corrispondente Philips 2N1925)	L.	150
2N599 = PNP Ge - 550 mW - 32 V - 300 mA - Beta 150 - 2 MHz (corrisp. Philips OC80)	L.	200
2N711 = PNP Ge Mesa - 150 mW - 12 V - 100 mA - 80 Beta - 300 MHz	L.	300
2N1754 = PNP Ge Mesa - 50 mW - 13 V - 50 mA - Beta 200 - 100 MHz	L.	250
2G396 = PNP Ge - 150 mW - 20 V - 200 mA - Beta 150 - 8 MHz	L.	150
L114/L115 = PNP Ge - 500 mW - 30 V - 300 mA - Beta 90 - 2 MHz	L.	180
65TI = PNP Ge - 150 mW - 30 V - 300 mA - Beta 150 - 20 MHz	L.	200

TRANSISTOR PHILIPS NUOVI MARCATI

AC125	L.	220
AC126	L.	230
AC128	L.	250
OC71	L.	240
OC170	L.	240
AF150 (AF126)	L.	250

DIODI PHILIPS NUOVI MARCATI

BY126 (127 V - 0,7 A)	L.	250
BY127 (350 V - 0,7 A)	L.	300
OA5 (100 V - 130 mA)	L.	110
OA95	L.	90
OA179 (OA79)	L.	130
IN91 (OA202) (115 V - 160 mA)	L.	140

DIODI MINIATURA AL SILICIO tipo BAY71 nuovi L. 50

TRANSISTORS UNIGIUNZIONE 2N1671/A nuovi L. 950

TRANSISTORS DI POTENZA (125 W) **2N3055** nuovi L. 1.100

TRANSISTOR preamplificatore e pilota SGS BC113 NPN al silicio (200 mW - hFE 350) NUOVI L. 250

TRANSISTOR al silicio 2N1711, NUOVI L. 340

AUTODIODI I.R.C.I. 75 V - 15 A L. 350

ALETTE DI FISSAGGIO per diodi di potenza L. 150

DIODI DI POTENZA al Ge Mullard GEX541 - 10 A - 55 V con fissaggio a dado L. 300

STRUMENTI A BOBINA MOBILE, tedeschi
500 µA f.s. **L. 2.400** - 400 µA f.s. **L. 2.600**

ANTENNE PER 10-15-20 m (dati tecnici sui n. 1 e 2/70)
Direzionale rotativa a 3 elementi ADR3 **L. 53.000**
Verticale AV1 **L. 12.000**

PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI
in vetronite ramata sui due lati, cm 24 x 8,5 L. 350
in bachelite ramata su un solo lato, cm 27 x 7 L. 200
in bachelite ramata su un solo lato, cm 26 x 12,5 L. 300

CARICABATTERIE « PETIT » 6-12 V - 4 A
ingresso 220 Vca, con strumento amperometrico e termostato di protezione del sovraccarico **L. 11.900**

CONNETTORI IN COPPIA a 17 poli, tipo Olivetti L. 500

COMPENSATORI CERAMICI a disco 5/35 pF L. 100 cad.

CONDENSATORI VARIABILI
140+300 pF (dim. 30 x 35 x 40) con compensatori L. 200
100+140 pF (dim. 35 x 35 x 25) con demoltiplica L. 250
200+240+200+240 pF (dim. 85 x 45 x 30) L. 200

CONTACOLPI elettromeccanici a 4 cifre 12/24 V L. 350 cad.
CONTACOLPI elettromeccanici a 5 cifre 24 V L. 400 cad.
CONTACOLPI elettromeccanici a 5 cifre 12 V L. 500 cad.

PIASTRA GIRADISCHI 45 giri con motorino c.c. a regolazione centrifuga e elettronica L. 1.500 cad.

CUFFIE 2000 Ω e 4000 Ω L. 2.000 cad.

COMMUTATORI ROTANTI 1 via/11 pos. e 2 vie/5 pos. NUOVI L. 250 cad.

SALDATORI A STILO PHILIPS per circuiti stampati 220 V 60 W - Posizione di attesa a basso consumo (30 W) L. 3.200

CASSETTE PER FONOVALIGIA VUOTE cm. 30x30x13 L. 400

CASSETTE PER FONOVALIGIA contenente 3 Kg. di materiale elettronico assortito L. 3.000 cad.

FERRITI PIATTE con bobina dim. mm 120 x 18 L. 300 cad.

FERRITI A OLLA ∅ 36 x 32 mm L. 500

FUSETRON: fusibili con interruttore bimetallico incorporato
Dimensioni: cm 37 x ∅10 e cm 50 x ∅14
Valori: 0,3 - 0,5 - 0,6 - 2 Ampere L. 150 cad.

CAPSULE MICROFONICHE A CARBONE L. 150 cad.

TRASFORMATORI PILOTA A DUE SECONDARI SEPARATI per stadi finali « single ended ». Nuovi L. 250 cad.

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE
20+20 - 25 - 50 - 64+64 - 100/160 - 200 V L. 100 cad.
16 - 16+16 - 32 - 32+32 - 40/250 V L. 150 cad.
20+20 - 50+50 - 100+50+50/300 V L. 200 cad.
125+40+50 - 100+20+10/350 - 400 V L. 250 cad.

ELETTROLITICI TUBOLARI 1000 µ/70-80 V L. 500 cad.

CONDENSATORI TELEFONICI
Valori: 25 µF - 48-60 V; 0,5 µF - 650 V; 4x 0,25 µF; 1+1/175 V L. 20 cad.
Disponiamo inoltre di molti altri valori e tipi, allo stesso prezzo.

MOTORSTART 200÷250 µF/125 Vca 125 µF/160 Vca L. 100

PACCO 50 resistenze nuove assortite min. L. 600

CONFEZIONE DI 300 condensatori poliesteri MYLAR assortiti + 6 variabili Ducati vari tipi L. 1.400

100 CONDENSATORI PASSANTI assortiti L. 600

PACCO CONTENENTE N. 100 condensatori assortiti, a mica carta, filmine poliesteri, di valori vari L. 500

LAMPADINE A SILURO 220 V al neon L. 80 cad.

RELAYS NEL VUOTO A 6 SCAMBI originali U.S.A. - Eccitazione: 115 Vcc - 3500 Ω - 5 A ai contatti - Altezza cm 4, diametro cm 3 L. 600 cad.

RELAY DFG in custodia plastica trasparente NUOVI
700 ohm - 1 contatto - 4 A L. 500 cad.
700 ohm - 1 scambio - 4 A L. 700 cad.
RELAY MTI - 15 mA - 250 Vcc - 2 scambi - 8 A L. 600 cad.

POTENZIOMETRI A FILO LESA 2 W - 250 Ω L. 400 cad.

POTENZIOMETRI 2.500 Ω log. L. 150

POTENZIOMETRI
A filo Lesa 250 ohm/2 W L. 400 cad.
Miniatura 500 ohm con int. L. 200 cad.
2,5 kΩ/B - 0,5 MΩ/B - 1 MΩ/A L. 150 cad.
10+10 MΩ/B - 1+1 MΩ/TR+T - 100+100 kΩ/D+DR 2+2 MΩ/B L. 200 cad.
3+3 MΩ/A con int. - 2,5+2,5 MΩ/A con int. - 3+3 MΩ/A con int. a strappo L. 250 cad.

BASETTE con circuito stampato per cercapersone con due trasformatori per push-pull di OC72 o simili L. 400

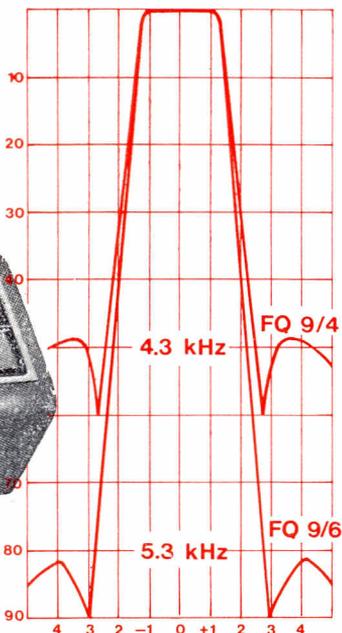
SCHEDE PER CALCOLATORI IBM con transistor, resistenze, condensatori, diodi L. 150 cad.

Le spese postali sono a totale carico dell'acquirente e vengono da noi applicate sulla base delle vigenti tariffe postali. Null'altro ci è dovuto.

CRISTALLI DI QUARZO

PER APPLICAZIONI ELETTRONICHE PROFESSIONALI

In custodie HC/25-U e HC/18-U vengono forniti quarzi per frequenze comprese fra 3000 e 125.000 kHz con precisione 0,005% o maggiore a richiesta.
In custodia HC/6-U e HC/17-U vengono forniti quarzi per frequenze comprese fra 200 e 125.000 kHz con precisione 0,005% o maggiore a richiesta.
Le tolleranze sono garantite in un intervallo di temperatura comprese fra —20 °C e +90 °C.
Tutti i quarzi oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20.000 kHz.

PREZZI NETTI: frenquenze: 200÷÷125.000 kHz **L. 3.500**
frequenze: 50 ÷ 200 kHz (calibratori) **L. 5.500**
CONSEGNA: 15 giorni lavorativi dall'ordine

FILTRI A QUARZO

PROFESSIONALI - CONSEGNA PRONTA

Frequenze: 9 MHz - 10,7 MHz - 11,5 MHz
Caratteristiche dei tipi per SSB:
Tipo FQ9/5: Banda passante a 6 dB: 2,5 kHz - Attenuazione fuori banda > 45 dB - Fattore di forma 6:50 dB: 1:1,7 - Perdite d'inserzione < 3 dB - Ondulazione < 1 dB - Impedenze terminali 500 ohm/30 pF
PREZZO NETTO **L. 21.000**

Tipo FQ9/5: Banda passante a 6 dB: 2,5 kHz - Attenuazione fuori banda > 80 dB - Fattore di forma 6:60 dB: 1:1,8 - Perdita d'inserzione < 3,5 dB - Ondulazione < 2 dB - Impedenze terminali 500 ohm/30 pF
PREZZO NETTO **L. 33.000**

N.B. - I filtri a 9 MHz sono forniti completi di quarzi per LSB e USB (8998,5 kHz e 9001,5 kHz).

A RICHIESTA CATALOGHI CON CARATTERISTIHE TECNICHE DETTAGLIATE

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

20137 MILANO

ELETTRONICA - TELECOMUNICAZIONI

VIA OLTROCCHI, 6 - TEL. 598.114 - 541.592

... al passo con la tecnica moderna ...

Nuovo Convertitore a MOS-FET

Caratteristiche tecniche

• Segnale interferente necessario per produrre 1% di modulazione incrociata: 0,1 V • Cifra di rumore: 2 dB • Guadagno minimo: 30 dB • Reiezione di immagine: > 80 dB • Frequenze di ingresso: 144÷146; 136÷138 MHz • Frequenze di uscita: per CMF/2-500: (28÷28,5 (altre a richiesta); per CMF/2: 26÷28, 28÷30, 14÷16 • Alimentazione: 12 V - 18 mA • Connettori di ingresso e di uscita: BNC • Possibilità di controllo manuale di sensibilità • Circuiti a RF protetti contro i sovraccarichi • Oscillatore locale con alimentazione stabilizzata e con commutazione elettronica nella versione CMF/2-500 • Semiconduttori al silicio impiegati: n. 5+6 diodi + 1 Zener • Dimensioni: mm 163 x x87 x 42.

• L'intero convertitore, realizzato su circuito stampato professionale, in resina epossidica, è montato in un contenitore in acciaio stagnato a fuoco, che ne assicura la massima protezione elettrica e meccanica.

• Nella versione CMF/2-500 presenta la caratteristica esclusiva della conversione dell'intera gamma ricevuta (144-146) in un unico segmento di 500 kHz (ad esempio: 28-28,5 MHz) per il corretto impiego dei più recenti ricevitori professionali ad onde corte, nei quali sono disponibili solo sottogamme di 500 kHz.

• Nella versione CMF/2 permette l'ascolto della banda VHF mediante ricevitori professionali sintonizzabili nella banda 26-28 o 28-30 o 14-16 MHz.

CMF/2 - uscite 14-16; 26-28; 28-30 MHz . . . **L. 29.000**

CMF/2-500 - completo di n. 4 quarzi . . . . **L. 38.000**

CMF/2-S - per ricezione satelliti (uscita 28-30 MHz) . . . . . . **L. 34.000**

20137 MILANO

ELETTRONICA - TELECOMUNICAZIONI

VIA OLTROCCHI, 6 - TEL. 598.114 - 541.592

Master

apparecchiature elettroniche

RICEVITORI E TRASMETTITORI VHF DALLE ALTE PRESTAZIONI AD UN PREZZO ECCEZIONALE!

Se volete captare le appassionanti gamme in cui operano i radioamatori, i ponti radio commerciali, le stazioni meteor, i radiotaxi, il traffico portuale e tutte le comunicazioni aeronautiche, eccovi dei ricevitori particolarmente adatti.

CARATTERISTICHE

Mod. BC54/44 PROFESSIONAL

Potenza resa R.F. antenna 0,5 W
Transistors: 8+2+1 Varistor.
Controlli: volume, volume ingres., registrat. strumento indic. uscita RF e livello batt.
Microfono: dinamico con interr. ON/OFF.
Prese: antenna coassiale, aliment. est., ingres. micro e registratore.
PREZZO NETTO L. 35.350+550 spese postali.
Su richiesta l'**RX BC 44/44** e il **TX BC 54/44** vengono forniti approntati per essere usati congiuntamente come stazione ricetrasmittente.

CARATTERISTICHE

Mod. BC44/44 PROFESSIONAL SUPERETERODINA

Sensibilità: 1 μV.
Gamma: da 144 a 146 MHz.
Varistor: 12+3+1 Varistor.
Controlli: volume, tono e guadagno.
Prese: antenna coass., registratore, alimen. esterna 12 V negativo a massa, per cuffia e altop. suppl.
Bassa frequenza da 2,5 W.
Alimentazione: 3 pile da 4,5 V lunga durata.
Dimensioni: mm 255 x 80 x 155.
PREZZO NETTO L. 34.000+550 spese postali
A richiesta gamma 70/80 Mhz.

CARATTERISTICHE

Mod. BC16/44

Alta sensibilità, selettività e stabilità.
Gamma: da 120 a 160 Mhz.
8+3 transistors.
Controlli: Volume e limitatore disturbi.
Presa: per cuffia, altoparlante esterno e registratore.
Antenna: telescopica ad alto rendimento.
Potenza: bassa frequenza da 1,2 W.
Alimentazione: 2 pile da 4,5 V lunga durat.
Dimensioni: mm 170 x 66 x 123.
PREZZO NETTO L. 14.900+550 spese postali

CARATTERISTICHE: **Mod. BC26/44**

Provvisto di stadio amplificatore di alta fre-
Gamma: da 115 a 165 Mhz. 9+4 transistors.
Controlli: volume, guadagno e noise limiter.
Presa: per cuffia, altoparlante e registratore.
Presa: per amplificatore BF esterno.
Presa: per alimentazione esterna.
Antenna: telescopica da 76 cm.
Altoparlante: elittico ad alto rendimento.
Alimentazione: 2 pile da 4,5 V lunga durata.
Dimensioni: mm 255 x 80 x 126.
PREZZO NETTO L. 23.500+550 spese postali.

ACCESSORI A RICHIESTA:
Alimentatore esterno stabilizzato adatto a tutti gli apparati di ns. produzione **L. 9.480**+300 spese spedizione.
Cuffia speciale a bassa impedenza **L. 2.400**+spese spedizione.
Preamplificatori di antenna a Fet o a Mosfet guadagno 16 dB per qualsiasi gamma VHF contenuti in elegante scatola con bocchettoni professionali **L. 7.500**+300 spese postali.
Antenne Ground plane per 144/146 MHz o frequenze aeronauticheo gamma 70/80 MHz. (specificare frequenza richiesta) **L. 5.250**+550 spese postali.
Antenna direttiva per frequenze satelliti **L. 9.750**+550 spese postali.
Convertitori a Mosfet o a Fet per 144/146 o gamme satelliti prezzi a richiesta.

N.B. Il TX **BC54/44** viene fornito completo di microfono.
Gli apparecchi vengono forniti tarati, collaudati e completi di pile e sono corredati di libretto di istruzione e certificato di garanzia.

PAGAMENTO: anticipato all'ordine o a mezzo contro assegno. Per catalogo generale aggiungere L. 250 in francobolli.
Gli ordini o le informazioni sono da indirizzare affrancando la risposta a:

MASTER - via Nizza, 5 - 35100 PADOVA

GENERAL
INSTRUMENT
EUROPE
TVM 23

ELETTRONICA ARTIGIANA

TRANSISTORI - DIODI - RESISTENZE - CONDENSATORI - ALIMENTATORI STABILIZZATI - VENTOLE CIRCUITI INTEGRATI - ASPIRATORI - ARTICOLI SURPLUS

A1
Un prezioso sacchetto propaganda. Contenente 50 condensatori misti, elettrolitici, wima, poliester. 50 resistenze miste, 1 circuito integrato IBM, 5 trimmer valori assortiti, 5 bobine AF, 5 impedenze, 2 condens. variabili mignon per trans. OM-FM, 1 ad aria Ducati OM-FM, 5 potenziometri misti con e senza interr. 20 ancoraggi, 10 portalampade mignon; il tutto è contenuto in una bellissima valigetta per chitarra elettrica vuota, a sole L. 2.900

B1
Quarzi per tutti a prezzi mai visti! Banda cittadina, Mc/s 27.120 - 27.590 - 27.500 - 27.970. Tipi miniatura, nuovi con garanzia. cad. **L. 1.800**

C1
Capsule microfoniche a carbone, attacchi a vite o innesto cad. **L. 120**
Capsule magnetiche tipo citofono OHM 50 a vite o innesto. cad. **L. 200**

D1
Quattro schede grandi a un prezzo veramente di regalo. Con sopra 70 transistor, 2G605 - 3 OC77 - 1 OC140, n. 255 resistenze micro miste, 30 condens. poliester misti, 10 cond. ceramica, 21 diodi OA91, il tutto a sole **L. 2.000**

E2
4 Schede in resina, con sopra, 12 transistor. 2 G603 - 4 OC170 - 2 ASZ11 - 12 diodi 1G55 - 15 1G25 - 14 OA95 - 8 OA5 - 2 trasform. a olla - 92 resistenze miste - 14 condens. misti, più in omaggio una scheda a 4 trans. circuito FLIP-FLOP, tutto a **L. 2.000**

F1
Eccezionale sacchetto contenente 2 2N441 - 2 OC23 - 2 ASZ11 - 2 OC140 - 5 diodi mignon - 5 elettrol. MF 100-25 V - OA85 - 2 lamp. al neon 55 V, 10 porta lamp. il tutto a sole **L. 2.500**

K1
Transistor per usi vari: ASZ11 - OC44 - OC80 - OC140 - OC141 - OC170 - 2N1306 - SFT354 - 357 - 358 - 363 - 325 - 352 - 353 - 2G396 - AC125 - AC180 - 181 - 184 - 185 - MTJ00144 - BC115 - 207 208 - 222 - BF153 - 222. cad. **L. 100**
Transistor di potenza per stadi finali e avviatori elettronici ADZ12 - 2N441 - AD149 - 2N174 - SFT266 - OC23 - OC26 - ASZ17 - ASZ18 - 2N511 cad. **L. 550**
Telai raffreddamento per detti transistor cad. **L. 300**

G1
Grande scheda con sopra 23 trans. 2G605 - 1 OC140 - 76 microresist. - 16 cond. misti misure varie a sole **L. 750**

M2
10 schede piccole IBM, con 35 transistor planari e al silicio, 40 diodi e moltissime resistenze **L. 1.500**

S1
Condensatori elettrolitici professionali per usi speciali

1250 mF - Volt 200	7000 mF - Volt 15
1500 mF - Volt 100	8000 mF - Volt 65
2000 mF - Volt 150	10000 mF - Volt 36
2500 mF - Volt 80	11000 mF - Volt 25
3500 mF - Volt 75	12000 mF - Volt 55
4000 mF - Volt 60	14000 mF - Volt 13
4500 mF - Volt 75	15000 mF - Volt 12
5000 mF - Volt 105	16000 mF - Volt 15
6300 mF - Volt 76	25000 mF - Volt 15
6600 mF - Volt 50	cadauno **L. 500**

T1
Piccolo contatore a impulsi interamente in metallo a 4 cifre + decine e unità 40 V ingombro mm 55 x 55 x 95. **L. 1.500**

U2
Alimentatori stabilizzati autoprotetti, sia in entrata, che in uscita, regolabili da 0; Circuiti da 6 a 10 trans. con diodi zener, e diodi controllati, detti modelli sono senza strumenti, entrate a 110-125 volt.

6 V - 4 A	**L. 7.500**	6 V - 8 A	**L. 9.500**
12 V - 2 A	**L. 9.000**	12 V - 4 A	**L. 11.000**
12 V - 6 A	**L. 13.000**	12 V - 8 A	**L. 15.000**
12 V - 12 A	**L. 16.000**	30 V - 4 A	**L. 15.000**
30 V - 7 A	**L. 17.000**		

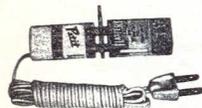
X1
Microfono da banco a 2 lunghezze, capsula piezoelettrica **Quadro di comando** commutatore a 5 posizioni e regolazione vol. **Preamplificatore** per detto impianto completo senza valvola. cad. **L. 500**

Y1
Antenna telescopica per piccole trasmittenti e riceventi portatili a 10 elementi, lunghezza minima mm. 110, massima mm. 650, cad. **L. 400**

Z1
Ventola PAPST MOTOREN KG interamente in metallo studiata per piccoli apparecchi elettronici, e usi vari, resistentissima e di lunga durata, ha una garanzia illimitata e un prezzo veramente economico, ingombro cm 11 x 11 x 5. cad. **L. 3.500**

W1
Raddrizzatori Miniatura a due semionde AEG, 40 V - 2 mA **L. 100,** 15 V - 175 mA **L. 150,** 30 V - 300 mA **L. 170,** 30 V - 450 mA **L. 190.**

W2
Piccoli trasformatori da 10 W, per alimentatori, entrata 125-160-220 V - uscita 12 V, 350 MA. cad. **L. 450**

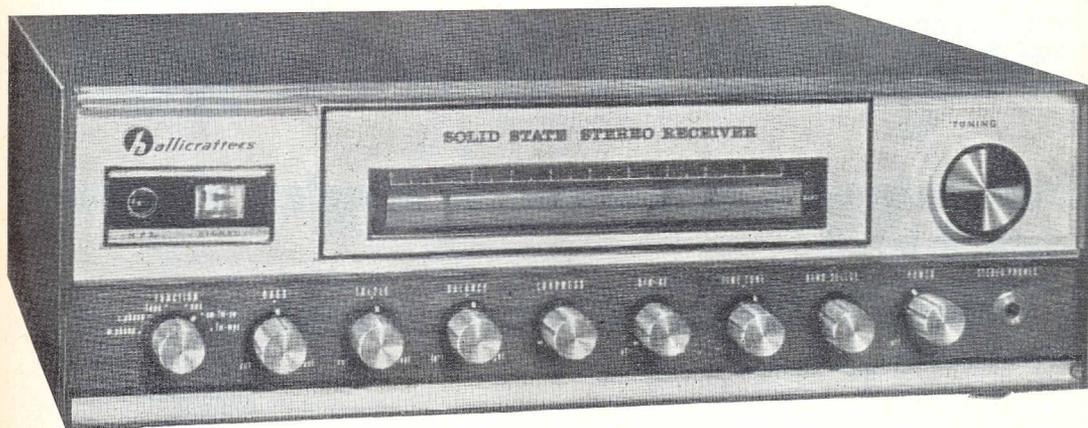
Scheda a circuito flip-flop doppio, con schema elettrico e dati di collegamento con sopra 4 trans. 10 diodi resist. condens. una **L. 600,** quattro **L. 2000**

Continua la eccezionale offerta dell'alimentatore per radio a transistor di piccolo formato. Questo alimentatore ha il pregio di potervi rigenerare quasi per intero la vosta batteria, tramite apposito attacco allegato. Entrata 125-160-220 V. Uscita 9 V. cad. **L. 950**

A TUTTI COLORO CHE ACQUISTERANNO PER UN MINIMO DI L. 5.000 DAREMO IN OMAGGIO UN ALIMENTATORE PER RADIO A TRANSISTOR ENTRATA 220 V USCITA 9 V.

Richiedeteci catalogo gratis.
Avvertiamo i nostri affezionati Clienti che a giorni riceveranno il catalogo gratis.
Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. - Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500.
Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello, con relativo c.a.p.

ELETTRONICA ARTIGIANA - via Bartolini 52 - tel. 361232/4031691 - 20155 MILANO

Model CR-3000 6-BAND

STEREO/COMUNICATIONS RECEIVER

RICEVITORE AMPLIFICATORE STEREO 15+15 W BF SINUSOIDALI

Gamme:

550 -1600 kHz onde medie
180 - 400 kHz onde lunghe
2 - 4 MHz onde corte
5,9- 10,2 MHz onde corte
11,4- 18,2 MHz onde corte
88 - 108 MHz modulazione di frequenza

Altoparlanti: 8 Ω - Rete 120 V - 50-60 CY
Stereo: 30 dB separazione
Responso: 30-25000 Hz
Distorsione: 3% o meno
AFC, AGC, MPX: incorporati

L. 150.000

● **S120**	Ricevitore	500 kc, 30 mc ampia scala	**L. 52.000**
● **SX122**	Ricevitore	doppia conversione 500 kc, 30 mc	**L. 298.000**
● **SX146**	Ricevitore	5 gamme complete radioamatori	**L. 260.000**
● **SX130**	Ricevitore	500 kc, 30 mc, 1 amplificatrice R.F. 2 amplificazione MF AM, CW, SSB	**L. 160.000**
● **CRX100**	Ricevitore	27 50 mc	~~L. 35.000~~ ora a sole **L. 24.000**
● **CRX101**	Ricevitore	108-135 Mc	~~L. 35.000~~ ora a sole **L. 24.000**
● **CRX102**	Ricevitore	144-174 Mc	~~L. 35.000~~ ora a sole **L. 24.000**

Molti altri tipi di ricevitori e trasmettitori disponibili.

Alcuni modelli:
S120, SX122, SX130 ecc. adatti alla ricezione sulla gamma di 27 MC (C.B.)

Catalogo gratis a richiesta.

ANTENNE riceventi e trasmittenti **MOSLEY**

La nostra ditta è in grado di fornire inoltre: Cavi coassiali di vari tipi, Relais e Commutatori coassiali, Connettori, Zoccoli per tubi trasmittenti, Zoccoli in teflon, ogni altro componente speciale.

Fateci richieste particolareggiate. **NON DISPONIAMO DI CATALOGO GENERALE**, data la vastità dei prodotti trattati.

P.S. SPEDIZIONE MINIMA L. 5.000

ESPOSIZIONE e VENDITA
apparecchiature e componenti nei nostri uffici di Torino e Milano - VISITATECI!

Rivenditori autorizzati:

a Roma: **Alta Fedeltà** - corso Italia 34 A
a Treviso: **Radiomeneghel** - via IV Novembre 12
a Firenze: **F. Paoletti** - via il Prato 40 R
a Milano: **G. Lanzoni** - via Comelico 10
a Bologna: **B. Bottoni** - via Bovi Campeggi 3
a Torino: **M. Cuzzoni** - corso Francia 91
a Roma: **G. B. Elettronica** - via Prenestina 248
a Messina: **F.lli Panzera** - via Maddalena 12

Rappresentante per l'Italia:

DOLEATTO
TORINO - via S. Quintino 40
MILANO - viale Tunisia 50

con le nuove
scatole di montaggio

potrete realizzare il vostro sogno!! Un laboratorio completo alla portata di tutti!!

Pensate al vantaggio di avere a disposizione:

Prova transistor
Signal tracer
Generatore di B. F.
Generatore FM
Generatore Sweep
Millivoltmetro
Capacimetro

HIGH-KIT

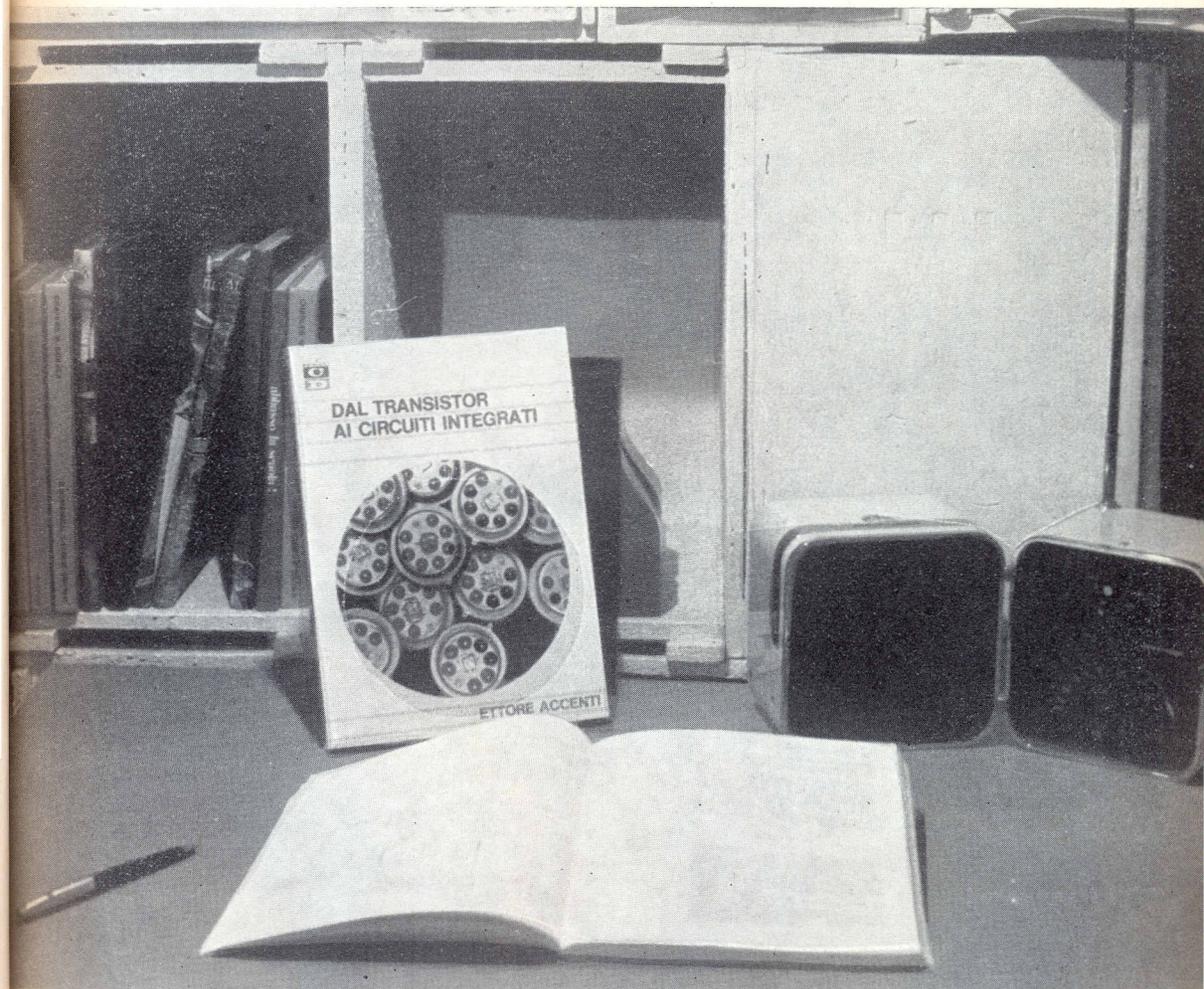
ed altri.... numerosi strumenti di qualitá superiore ad un costo economico che sarà ricompensato dalla loro insostituibile utilitá. Strumenti indispensabili ad ogni vero tecnico!!!

Cambiate idea! Se fino ad oggi avete creduto che fosse irraggiungibile il mondo affascinante delle costruzioni elettroniche moderne e professionali ora, impiegando gli HIGH-KIT potete aspirare a qualunque risultato, e con una spesa alla portata di tutti!

DAL TRANSISTOR
AI CIRCUITI INTEGRATI

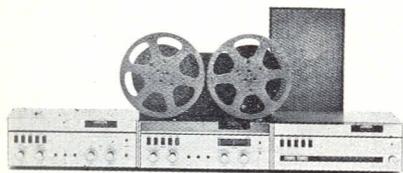
dell'ing.
Ettore Accenti - edizioni CD.

A CHI SI INDIRIZZA IL TESTO?

Ai tecnici elettronici, agli studenti di scuole tecniche, ai venditori specializzati di componenti, ai dirigenti, agli amatori delle tecniche elettroniche, a tutti coloro che desiderano aggiornarsi rapidamente nel settore dei componenti allo stato solido senza dover ricorrere a un'enorme quantità diversa di testi o articoli tecnici.

Costo dell'opera **lire 3.500,** imballo e spedizione compresi.
Pagamento a mezzo: vaglia - Ass. circolare e c.c.p. n. 8/29054.

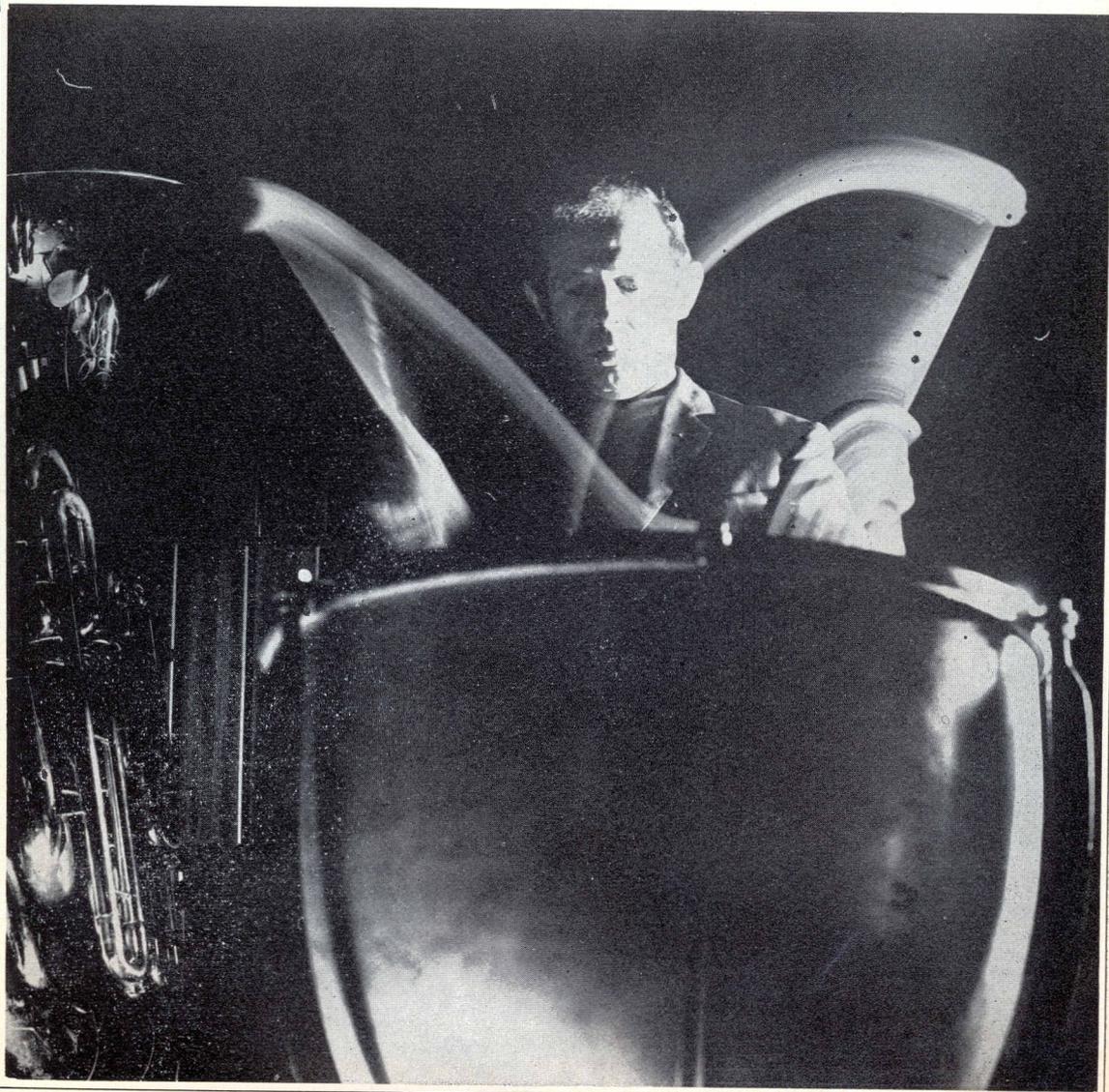
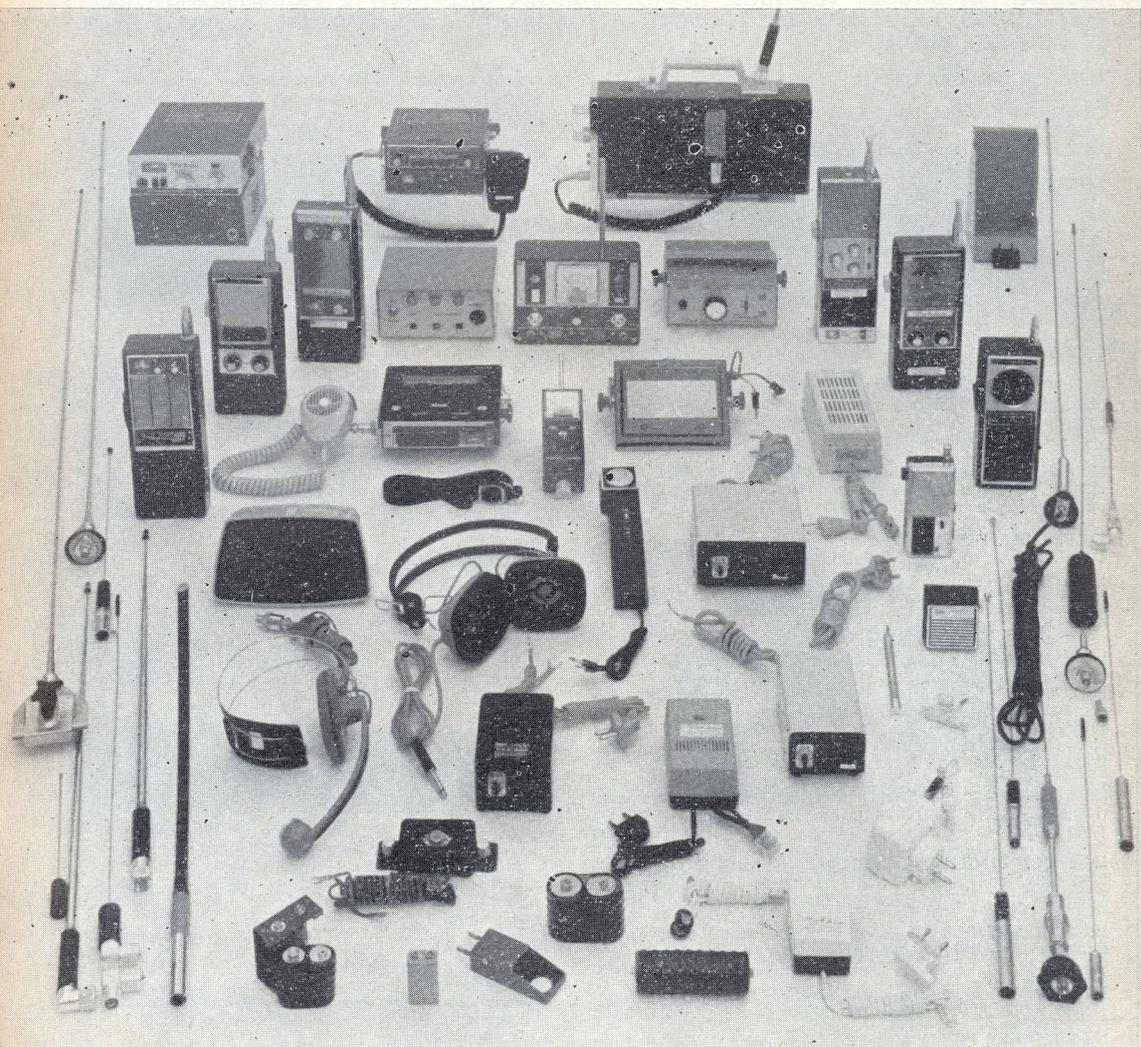
La consegna dei volumi ha avuto inizio il 20-121969 con notevole ritardo sul previsto, a causa dell'intenso periodo di scioperi in tutti i settori.

L'opera è in vendita anche presso le edicole delle stazioni FF.SS. e nelle migliori librerie.

REVOX

Suono: la dimensione della realtà in cui più fitto
si intreccia l'intimo dialogare di esseri e cose.
Suono possente, delicato, armonioso, lacerante, confuso, cristallino,
suono che genera sensazioni ed emozioni personali, segrete.
Suono modulato da infinite sfumature essenziali,
che soltanto una tecnica di altissimo livello può riprodurre con perfezione assoluta.
Tecnica degli apparati Revox, trasparenti al suono.

- □ Registratore stereofonico professionale a 2 o 4 piste Revox A77
- □ Amplificatore stereofonico Hi-Fi 40+40 W sinus. -75+75 W di picco Revox A50
- □ Sintonizzatore stereofonico FM Revox A76
- □ Radiatori acustici Hi-Fi Revox da 15 a 40 W
- □ Microfono cardioide dinamico a bobina mobile Revox 3400

Presentati e garantiti in Italia da:

SOCIETÀ ITALIANA TELECOMUNICAZIONI SIEMENS s.p.a.
Sede, direzione generale e uffici: 20149 Milano - p.le Zavattari, 12

"LA RECUPERI ELETTRONICI"

20136 MILANO - TEL. 857.590 - Viale COL DI LANA n. 8

(100 metri PORTA TICINESE)

LA NUOVA ORGANIZZAZIONE « LA RECUPERI ELETTRONICI » PRESENTA AI TECNICI ELETTRONICI, STUDENTI DI SCUOLE TECNICHE, RADIO AMATORI, DILETTANTI E PROFESSIONISTI DEL RAMO ELETTRONICO, LA GAMMA DEI PRODOTTI ATTUALMENTE A DISPOSIZIONE, A PREZZI DECISAMENTE CONCORRENZIALI.

ALIMENTATORI STABILIZZATI
OSCILLOSCOPI
GENERATORI BASSA ED ALTA FREQUENZA
GENERATORI SWEEP MARKER
RADRIZZATORI DI CORRENTE MEDIA E BASSA POTENZA (per carica batterie)
ALIMENTATORI STABILIZZATI I.B.M.
TESTER ELETTRONICI, MISURATORI DI CAMPO, VOLMETRI, AMPEROMETRI, DECINE DI STUMENTI PER VARIE APPLICAZIONI
COMPONENTI ELETTRONICI QUALI: TRANSISTORS, DIODI, CONDENSATORI, RESISTENZE, ALTOPARLANTI
VENTOLE PER RAFFREDDAMENTO O AEREAZIONE PICCOLA, MEDIA, GRANDE POTENZA, ORIGINALI TEDESCHE E AMERICANE

ECCEZIONALE!!!

L-1 AMPLIFICATORE MEGAVOX stereo, su circuito stampato, con 2 altoparlanti cm. 7, presa d'ingresso a jack, potenziometro, impiegante 2 transistors MFT 121+2 MFT 152 - dim. 18.5/7/3.5 cm. **L. 2.500**

L-2 ELEGANTISSIME CUSTODIE ISOPHON, colore grigio chiaro, complete di altoparlante H.F. 4 W. 4,5 OHM e m. 3.70 cavo gomma più spina - dim. 14/24/8 cm. **L. 2.500**

L-3 VENTOLA HOWARD con pale protette gabbia metallica, 115 V. 20 W. cm. 11/11/6,5 originale americano **L. 3.000**

L-4 PICCOLI E BELLISSIMI INTERRUTTORI AUTOMATICI da quadro, 250 V. 10 A con incorporato deviatore; is. 5000 V. mm. 56/32/20 francesi **L. 400**

L-5 VALIGIA in similpelle bicolore di cm. 30/34/40 con incorporato: 1 AMPLIFICATORE 10 W. completo valvole ECC.83 e 2 finali EL.95 in controfase (push pull) alimentazione 220 V. raddrizzatore al selenio B. 250 C. 75 SIEMENS, filtro FACON 50+50 MF Altoparlante frontale cm. 16.5 con trasformatore d'uscita, regolatore volume, presa supplementare B.M. a jack **L. 7.000**

LM-1 VENTOLA per raffreddamento ROTRON, originale americana V.105/125 W14 interamente bachelite cm. 12/12/4 - peso gr. 440 **L. 3.000**

LM-2 MOTORI GENERAL ELECTRIC americani HP 1/12, 3000 RPM 220 V con dispositivo di protezione termica, supporto elastico **L. 4.500**

LM-3 MOTORE BODINE Americano V 115 50 Hz, W 10 con riduttore a 55 RPM, completo basetta e condensatore 1 MF **L. 5.000**

LM-4 MOTORE a induzione AIR MARINE MOTORS inc. Americano 230 V 20 W stagno 3000 RPM **L. 3.000**

LM-5 MOTORE FICEM MK.12.5 V 115 - 60 Hz W 20 **L. 1.000**

LM-6 MOTORI MERKLE - KORFF - GEAR - C.220 50 Hz con riduttore a 60 RPM americani **L. 5.000**

LM-7 MOTORE ROTRON orig. Americano 208 V 60 Hz A. O.25, 1700 RPM con pale ventilazione **L. 6.000**

LT-1 TIMER HAYDON orig. Americ. 120 V 60 Hz 5 W **4 RPM,** completo regolatore d'intervento e microswitch deviatore **L. 1.500**

LC-1 STRIP CONNECTORS per schede Olivetti a 22 contatti cm 10.5/0.8 **L. 500**

LC-2 CONNECTORS tubolari a vitone completi maschio-femmina a 19 contatti, orig. americano **L. 2.000**

LS-1 PACCO 10 schede I.B.M. con circa 100 resistenze, 30 diodi, 35 transistors e 30 condensatori **L. 1.000**

LS-1/2/3 SCHEDE I.B.M. comprendenti 6-9-16 gruppi circuiti integrati tip.361451 - 361486 - 361485 il gruppo **L. 100**

LV-1 SPLENDIDA VALIGIA bicolore (come da illustrazione) cm 25/36/45 produzione tedesca AGFA-GEVAERT comprendente:

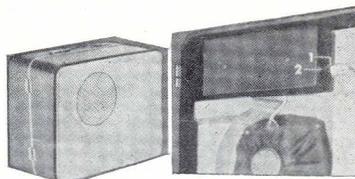



figura 1 figura 2

1 eccezionale amplificatore a transistor di ideazione modernissima con presa d'ingresso per tensioni di circa 1,2 V impieganti 1 transistor AC125, 1 transistor AC126 e 2 transistor AD 139 in controfase (push pull).
Trasformatore di alimentazione a 12 V.ac., 6 VA, 50 Hz completo di raddrizzatori, filtri, regolazione volume, il tutto in custodia di plastica (come da illustrazione n. 2) 1 Altoparlante 4 W con possibilità di estensione ad un 2° supplementare attraverso relativa presa (4 W 4,5 Ω).
Gamma di frequenza 50/10000 Hz.

PREZZO DELLA VALIGIA L. 20.000

LV-2 SONECTOR PHON AGFA GEVAERT
Apparecchio eccezionale di produzione tedesca per la registrazione e riproduzione di piste magnetiche per film di 8 mm.

Dati tecnici: (incisione)
Alimentazione 12 V ac. transistori: 1 AC150 2 AC122, 2 TF 78.
Presa d'ingresso per microfono 0,15 mV per microfoni da 200 ohm.
Entrata giradischi per testine ad alta impedenza, 300 mV.
Riproduzione:
Gamma di frequenza 60/8000 Hz.
Impedenza di uscita circa 4 kΩ.
Regolatore di volume di riproduzione.
Regolatore di volume di incisione da giradischi con 2 arresti spostabili.
Strumento indicatore di profondità di incisione o riproduzione.
Regolatore d'incisione da microfono con arresto spostabile.
Commutatore scorrevole riproduzione: incisione.
Presa per cuffia cristallo
Presa per giradischi.
Presa per microfono
Presa per radio
Questo apparecchio è stato studiato e costruito per essere inserito nella valigia precedentemente descritta con amplificatore.

PREZZO DEL SONECTOR PHON L. 20.000

Le rimesse e pagamenti devono essere eseguite a mezzo vaglia postali o assegni circolari. Spedizione e imballo L. 500 a carico del destinatario.
Si prega scrivere in stampatello con relativo CAP.

PHILIPS Sez. ELCOMA

Quaderni di Applicazione ELCOMA sui CIRCUITI INTEGRATI

Con questa serie di pubblicazioni si è voluto dare all'utilizzatore di circuiti integrati sia digitali che lineari, una guida all'impiego di tali dispositivi che ne garantisse le prestazioni ottimali.
A tale scopo, in ciascun volume si è creduto utile anteporre, ad un vasto repertorio di circuiti applicativi più comunemente usati, una parte che, attraverso una descrizione della tecnologia e dei singoli dispositivi, consentisse una migliore comprensione del loro funzionamento.
La parte più propriamente applicativa è poi frutto dell'esperienza dei vari Laboratori di Applicazione del Concern Philips, e non si limita ai soli componenti integrati ma prende in esame anche problemi di interfaccia con componenti o dispositivi diversi.
Si può quindi dire che questi Quaderni di Applicazione rappresentano per il progettista elettronico, un complemento indispensabile ai Dati Tecnici dei C.I.

Circuiti integrati digitali serie FJ - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 155 Prezzo L. 2.000

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
Introduzione alla tecnologia ● Componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FJ
La famiglia FJ di circuiti integrati digitali a logica TTL ● Campi di impiego e tipi ● Caratteristiche elettriche della porta TTL ● Logica TTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FJ ● La funzione OR di collettore ● La funzione NOR ● La funzione AND-OR-NOT ● Porte con uscita di potenza per pilotaggio di linee ● I flip-flop della serie FJ

4 - IMPIEGO DEI CIRCUITI INTEGRATI E PROBLEMI LOGICI ED ELETTRICI CONSEGUENTI
Introduzione ● Aspetti pratici dell'applicazione dei circuiti integrati ● Problemi logici ● Problemi elettrici

5 - IL RUMORE
I rumore: definizioni e caratterizzazioni dei circuiti ● Margine di rumore ● Immunità al rumore (noise immunity)

6 - QUALITA' E AFFIDAMENTO
Qualità e affidamento dei circuiti integrati

7 - FONDAMENTI DI LOGICA E METODI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

8 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Rivelatori di errore ● Parity check (controllo di parità) ● Sommatori ● Contatori ● Shift register ● Generatori di codici concatenati ● Elementi di memoria (staticizzatori di informazioni) ● Generatori e formatori d'onda ● Discriminatore di livello ● Circuiti di ingresso e di uscita

9 - CIRCUITI INTEGRATI COMPLESSI
Progetto con circuiti integrati complessi ● Criteri di progetti di circuiti integrati complessi ● Elementi complessi ● Alcune applicazioni dei circuiti integrati complessi ● Conclusioni

Circuiti integrati digitali serie FC - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi) - pag. 96 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - GENERALITA' SULLA SERIE FC DI CIRCUITI INTEGRATI DIGITALI TIPO DTL
Campo di impiego e tipi ● Logiche DTL ● Caratteristiche generali delle porte della serie FC ● La funzione OR di collettore ● Porta per pilotaggio con uscita di potenza ● I flip-flop della serie FC ● Il discriminatore di livello (Schmitt trigger) tipo FCL 101 ● Il multivibratore monostabile tipo FCK 101

4 - LOGICHE COMBINATORIE E SEQUENZIALI: CRITERI DI PROGETTO
Sistemi di numerazione e conteggio ● Codici ● Algebra di Boole ● Reti logiche combinatorie ● Reti sequenziali

5 - APPLICAZIONI
Funzioni logiche più comuni ● Convertitori di codice ● Complementatori ● Sommatori ● Contatori ● Shift Registers ● Generatori e formatori d'onda ● Circuiti di ingresso e di uscita

Circuiti integrati lineari per radio - televisione e bassa frequenza - Generalità e applicazioni
(P.F. Sacchi e E. Salvioli) - pag. 72 Prezzo L. 600

1 - INTRODUZIONE

2 - CENNI SULLE TECNOLOGIE COSTRUTTIVE DEI CIRCUITI INTEGRATI
I componenti dei circuiti integrati ● Il circuito integrato completo: le isole ● Il processo di fabbricazione

3 - INTRODUZIONE ALLA TECNICA DEI CIRCUITI INTEGRATI
Premessa ● Stadi accoppiati in continua ● Circuiti direttamente accoppiati a due elementi attivi ● L'amplificatore differenziale

4 - CARATTERISTICHE DEI CIRCUITI INTEGRATI PHILIPS PARTICOLARMENTE ADATTI PER APPLICAZIONI NEL CAMPO RADIO, TV, B. F.
OM 200 - TAA 103 - TAA 263 - TAA 293 ● il TAA 310 ● il TAA 320 ● il TAA 300 ● il TAA 350 ● il TAA 380 ● il TAD 100

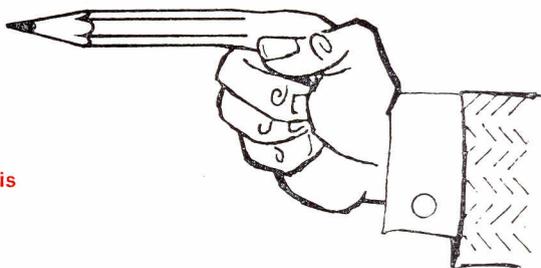
5 - I CIRCUITI INTEGRATI NEGLI AMPLIFICATORI DI B.F.
Amplificatore di B.F. da 1,4 W / 7,5 V con TAA 263 ● Amplificatori di B.F. da 2 W / 100 V e 4 W / 200 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 4 W / 18 V con TAA 320 ● Amplificatore di B.F. da 1 W / 9 V con TAA 300 ● Amplificatore per registratore con TAA 310

6 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RADIORICEVITORI
Radioricevitore per onde medie - onde lunghe con TAD 100

7 - I CIRCUITI INTEGRATI NEI RICEVITORI TELEVISIVI
Amplificatore suono intercarrier con TAA 350

I quaderni di applicazione ELCOMA possono essere richiesti alla « Biblioteca Tecnica Philips » - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano

PHILIPS s.p.a. - **SEZ. ELCOMA** - Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - tel. 6994

campagna abbonamenti 1970

12 numeri in edicola: L. 4.800
12 numeri in abbonamento: L. 3.600

risparmio abbonandomi: L. 1.200 pari a 3 copie gratis

condizioni generali di abbonamento

numero combinazione	lire tutto compreso	cose che si ricevono (componenti elettronici tutti d'avanguardia e nuovi di produzione)
1	3.600	12 numeri di cq elettronica, dalla decorrenza voluta.
2	4.000	12 numeri come sopra + uno dei seguenti doni a scelta: a) transistor al silicio di potenza (36 W) **RCA 2N5293;** b) cinque transistor BF **Mistral** (2x**BC208B, PTO2, AC180K-VI, AC181K-VI**) per amplificatore da 1,2 W; c) quattro transistor **Siemens** (2 x **BC108**, 2 x **BC178**) per uso generale.
3	4.700	12 numeri + dono a scelta a), b), o c) + il raccoglitore per il 1970.
4	5.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre medie frequenze **General Instrument** per AM + un dual-gate, canale-N, MTOS, **General Instrument MEM 554 C** + foglietto caratteristiche MEM 554 C originale G. I. + + depliant applicativo originale G.I.
5	6.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre **medie frequenze General Instrument** per AM + **integrato RCA CA3052, quattro** canali indipendenti, 53 dB per **ogni** amplificatore (comprende 24 transistor, 8 diodi 52 resistenze); contenitore plastico a 16 piedini « dual-in-line ».
6	7.000	12 numeri + serie **bobina-oscillatore** e tre **medie frequenze General Instrument** per AM + **integrato RCA CA3055** per regolazioni di tensione da 1,8 a 34 V, fino a 100 mA; protetto dai corti sia in ingresso che in uscita; regolazione carico e linea 0,025%.
7	8.000	12 numeri + **basetta per filodiffusione Mistral.**

Ringraziamo le Società GENERAL INSTRUMENT Europe, MISTRAL, RCA-Silverstar, SIEMENS elettra, per la gentile e generosa collaborazione nella organizzazione della campagna abbonamenti cq elettronica 1970

ATTENZIONE !

Il 30 aprile 1970 ha termine la campagna abbonamenti. In data 1 maggio 1970, inoltre, il prezzo dell'abbonamento annuo verrà portato a **lire 4.000.**

schemi applicativi e suggerimenti d'impiego

Sui passati e su questo numero della rivista. i coordinatori delle varie rubriche specializzate danno ai lettori molti suggerimenti per l'impiego dei componenti compresi nelle combinazioni-campagna.

premio di fedeltà

A tutti coloro che hanno un abbonamento in corso, all'atto del rinnovo verrà inviato un **premio di fedeltà** consistente in **tre transistori** (AF, BF, BF) **e un diodo** (VHF), qualunque sia la combinazione scelta (da L. 3.600 a L. 8.000).

indicare

Il numero (1, 2a, 2b, 2c... 7) della combinazione scelta.

fabbricazione apparecchiature citofoniche telefoniche

20139 MILANO - CORSO LODI 47 - TEL. 5460090

QUOTAZIONI NETTE

SEMICONDUTTORI: PHILIPS - SIEMENS - TELEFUNKEN - S G S - ATES - MISTRAL

TIPO	LIRE
AA113	80
AA117	80
AA118	80
AA119	70
AA121	70
AA144	70
AC125	230
AC126	240
AC127	230
AC128	230
AC132	240
AC138	200
AC141	240
AC142	240
AC151	250
AC152	250
AC153	250
AC153 K	320
AC178 K	400
AC179 K	400
AC180 K	360
AC181 K	370
AC184	250
AC185	300
AC187	400
AC187 K	450
AC188	400
AC188 K	450
AC191	200
AC192	200
AC193K	500
AC194K	500
AD139	600
AD142	500

TIPO	LIRE
AD143	540
AD145	550
AD149	600
AD150	600
AD161	600
AD162	550
AD163	1.000
AD167	1.300
AF102	420
AF106	350
AF109	350
AF114	300
AF115	300
AF116	300
AF117	300
AF118	480
AF121	350
AF124	300
AF125	300
AF126	300
AF127	280
AF139	400
AF170	250
AF172	250
AF200	350
AF201	380
AF202S	400
AF239	700
ASZ18	800
AU106	1.500
AU110	1.500
AU111	1.500
AU112	1.500

TIPO	LIRE
BA100	170
BA102	200
BA114	150
BA145	200
BA148	200
BA173	200
BC107	200
BC108	200
BC109	220
BC113	200
BC118	200
BC119	350
BC120	350
BC126	300
BC129	240
BC130	240
BC131	250
BC136	350
BC137	330
BC139	330
BC140	450
BC142	400
BC143	450
BC144	450
BC145	450
BC157	250
BC158	270
BC173	200
BC177	350
BC178	400
BC207	240
BC208	240
BC209	250
BC210	350

TIPO	LIRE
BC211	350
BC267	250
BC268	250
BC269	250
BD111	1.000
BD112	1.000
BD113	1.000
BD115	1.100
BD117	1.100
BD118	1.100
BF152	350
BF156	400
BF167	400
BF173	400
BF177	550
BF178	600
BF179	700
BF180	800
BF181	820
BF184	400
BF185	440
BF194	340
BF195	350
BF196	400
BF197	400
BF198	440
BF200	400
BF207	350
BF223	450
BF233	400
BF234	400
BF235	450
BY112/2	250
BY116	200

TIPO	LIRE
BY126	250
BY127	250
BY133	220
BU100	1.200
BU102	1.600
BU104	1.600
BU109	1.700
OA70	80
OA73	80
OA79	80
OA81	80
OA85	90
OA90	70
OA91	70
OA95	80
OA200	300
OA202	300
OC44	400
OC45	400
OC70	250
OC71	250
OC72	250
OC75	200
OC76	400
OC169	250
OC170	250
OC171	250
SFT308	200
SFT316	220
SFT353	200
SFT358	240
TV8	220

RADDRIZZATORI

		LIRE
B30C	100	150
B30C	250	220
B30C	300	250
B30C	500	270
B30C	700	400
B30C	1.000	500
B30C	1.200	580
B40C	2.200	1.000
B80C	2.200	1.300
B250C	75	300
B250C	100	400
B250C	125	500
B250C	150	600
B250C	250	700
B250C	600	700
B250C	900	800

ELETTROLITICI

		LIRE
25 MF	15 V	60
50 MF	15 V	65
100 MF	15 V	75
200 MF	15 V	120
250 MF	25 V	180
300 MF	15 V	180
500 MF	12 V	180
1000 MF	15/18 V	300
2500 MF	15 V	400

AMPLIFICATORI A BLOCCHETTO PER AUTO 4 W 2.500

AMPLIFICATORINI

		LIRE
1,2 W	9 V	1.300
1,8 W	9 V	1.550
4 W	14/16/18 V	3.000
12 W	18/24 V	9.000

CIRCUITI INTEGRATI

	LIRE
TAA300	2.200
TAA310	1.500
TAA320	850
TAA350	1.600
TAA450	1.500

POTENZIOMETRI CON PERNO LUNGO 4 o 6

	LIRE
4700 ohm	140
10000 ohm	140
47000 ohm	140
100.000 ohm	140
470.000 ohm	140

MICRO RELAIS TIPO SIEMENS INTERCAMBIABILI

	LIRE
a due scambi:	
416	1.050
417	1.050
418	1.050
419	1.050
420	1.050
zoccoli per circuiti stampati	220
a quattro scambi:	
416	1.250
417	1.250
418	1.250
419	1.250
420	1.250
zoccoli per circuiti stampati	300
molle per i due tipi	40

A T T E N Z I O N E:

Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini, si prega di scrivere (in stampatello) nome ed indirizzo del Committente, città e C.A.P., in calce all'ordine.

Non si accettano ordinazioni inferiori a Lit. 4.000, escluse le spese di spedizione.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:

a) invio anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali (minimo di Lit. 400 per C.S.V. e Lit. 500/600. per pacchi postali).

b) contrassegno, con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

sommario

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 27 29 04
DISEGNI Riccardo Grassi - Mauro Montanari
Le VIGNETTE siglate I1NB sono dovute alla penna di Bruno Nascimben
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - ☎ 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4
20123 Milano - ☎ 872.971 - 872.972
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.600 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 400
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 400
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli
Pubblicità inferiore al 70%

indice degli inserzionisti
di questo numero

VENDITA PROPAGANDA

"estratto della nostra OFFERTA SPECIALE,,

scatole di montaggio (KITS)

KIT n. 2 A

per **AMPLIFICATORE BF senza trasform. 1-2 W**
5 semiconduttori.
Tensione di alimentazione : 9 V - 12 V
Potenza di uscita: 1-2 W
Tensione di ingresso: 9,5 mV
Raccordo altoparlante: 8 Ω
Circuito stampato, forato dim. 50 x 100 mm L. 450

KIT n. 3

per **AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W** - 9 semiconduttori
L'amplificatore possiede alte qualità di riproduzione ed un coefficiente basso di distorsione. L. 3.850
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 10 W
Tensione di ingresso: 63 mV
Raccordo altoparlante: 5 Ω
Circuito stampato, forato dim. 105 x 163 mm L. 800
2 **dissipatori termici** per transistori di potenza per KIT n. 3 L. 600

KIT n. 5

per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore** - 4 W - 4 semiconduttori L. 2.450
Tensione di alimentazione: 12 V
Potenza di uscita: 4 W
Tensione di ingresso: 16 mV
Raccordo altoparlante: 5 Ω
Circuito stampato, forato dim. 55 x 135 mm L. 600

KIT n. 6

per **REGOLATORE di tonalità con potenziometro di volume per KIT n. 3** - 3 transistori L. 1.650
Tensione di alimentazione: 9-12 V
Risposta in frequenza a 100 Hz: +9 dB a —12 dB
Risposta in frequenza a 10 kHz: +10 dB a —15 dB
Tensione di ingresso: 50 mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm. L. 400

KIT n. 7

per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore - 20 W** - 6 semiconduttori L. 5.100
Tensione di alimentazione: 30 V
Potenza di uscita: 20 W
Tensione di ingresso: 20 mV
Raccordo altoparlante: 4 Ω
Circuito stampato forato dim. 115 x 180 mm L. 1.000

KIT n. 8

per **REGOLATORE di tonalità per KIT n. 7** L. 1.650
Tensione di alimentazione: 27-29 V
Risposta in freq. a 100 Hz + 9 dB a —12 dB
Risposta in freq. a 10 kHz: +10 dB a —15 dB
Tensione di ingresso: 15 mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm L. 400

KIT n. 13

per **ALIMENTATORE STABILIZZATO 30 V 1,5 A** max. L. 3.100
prezzo per trasformatore L. 3.000
Applicabile per KIT n. 7 e per 2 KITS n. 3, dunque per OPERAZIONE STEREO. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm L. 600

KIT n. 14

MIXER con 4 entrate per sole L. 2.200
4 fonti acustiche possono essere mescolate, p. es. due microfoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radio diffusione e due microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.
Tensione di alimentazione: 9 V
Corrente di assorbimento m.: 3 mA
Tensione di ingresso ca.: 2 mV
Tensione di uscita ca.: 100 mV
Circuito stampato, forato dim. 50 x 120 mm L. 450

ATTENZIONE: SCHEMA di montaggio con DISTINTA dei componenti elettronici allegato a OGNI KIT.!!!

A S S O R T I M E N T I

ASSORTIMENTO DI TRANSISTORI E DIODI

N. d'ordinazione: TRAD 1 A
5 transistori AF per MF in custodia metallica, simili a AF114, AF115, AF142, AF164
15 transistori BF per fase preliminare, simili a OC71
10 transistori BF per fase finale in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151
20 diodi subminiatura, simili a 1N60, AA118
50 semiconduttori **per sole** L. 750
Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati.

ASSORTIMENTI DI SEMICONDUTTORI

n. d'ordinazione:
TRA 2 A
20 transistori al germanio simili a OC71 L. 650
TRA 6 A
5 transistori di potenza al germanio 9 W 10 A L. 1.200
TRA 20 B
5 transistori di potenza AD 161 L. 1.050

THYRISTORS AL SILICIO

TH 1/400 400 V 1 A L. 450
TH 7/400 400 V 7 A L. 1.075

DIODI ZENER AL SILICIO 400 mW

2,7 V - 3 V - 3,6 - 3,9 V - 4,3 V - 4,7 V - 5,1 V - 5,6 V - 6,2 V - 6,8 V - 8,2 V - 9,1 V - 10 V - 12 V - 13 V - 15 V - 16 V - 20 V - 22 V - 24 V - 27 V - 30 V L. 110

ASSORTIMENTO DI RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV, custodia in resina
n. d'ordinazione:
GL 1 5 pezzi simili a BY127 800 V/500 mA L. 700

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI ELETTROLITICI
n. d'ordinazione:
ELKO 1 30 pezzi miniatura ben assortiti L. 1.100

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI a disco, a perlina, a tubetto valori ben assortiti - 500 V
n. d'ordinazione:
KER 1 100 pezzi 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)
n. d'ordinazione:
KON 1 100 pezzi 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE
n. d'ordinazione:
WID 1-1/8 100 pezzi 20 x 5 assortiti **1/8 W** L. 900
WID 1-1/2 100 pezzi 20 x 5 assortiti **1/2 W** L. 900
WID 1-1/10-2 100 pezzi assortiti 50 valori Ω diversi **1/10 - 2 W** L. 1.050

T R I A C

TRI 3/400 400 V 3 A L. 1.375
TRI 6/300 300 V 6 A L. 1.550

Unicamente merce NUOVA di alta qualità. Prezzi netti.
Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spedizioni OVUNQUE. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete **GRATUITAMENTE** la nostra **OFFERTA SPECIALE COMPLETA**

EUGEN QUECK **Ing. Büro - Export-Import**

D-85 NORIMBERGA - Augustenstr. 6
Rep. Fed. Tedesca

Converter a MOSFET per 144 MHz

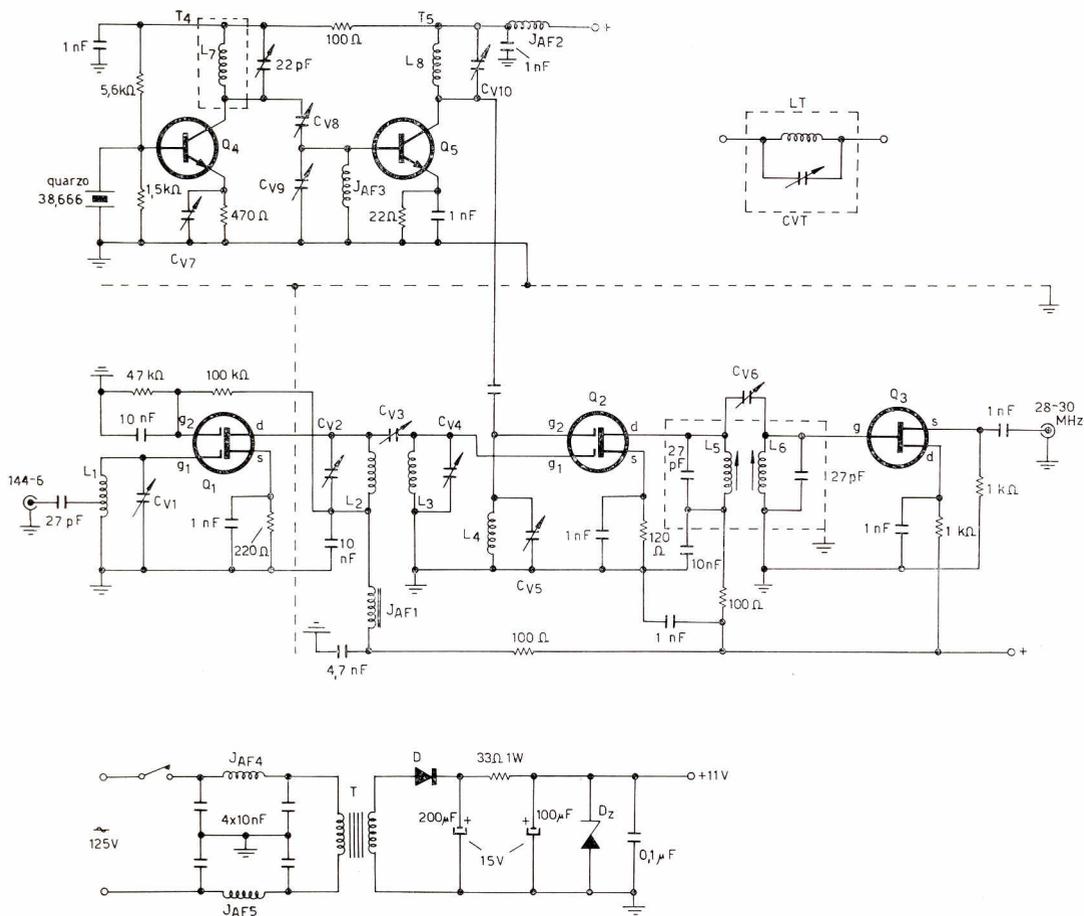
I1DAR, dottor Roberto Danieli

Già da qualche tempo il FET ha soppiantato ogni altro dispositivo di amplificazione nei converter a 144 MHz. L'apparizione dei più perfezionati MOSFET a prezzi accessibili mi ha indotto alla realizzazione di questo prototipo sperimentale, che ha presentato buone caratteristiche di basso rumore, riduzione della modulazione incrociata, facilità di costruzione e di taratura e costo ridotto.
Per una maggiore conoscenza dei MOSFET si rimanda a un articolo dell'ing. Fortuzzi (1).

il circuito

E' stato seguito in linea di massima lo schema consigliato dalla RCA desunto da « Electronic Designs » composto da un amplificatore RF e da un mixer. Usando come amplificatore il 3N140, la RCA garantisce, a 200 MHz, una cifra di rumore tipica di 3,5 dB e un guadagno tipico di 18 dB. Migliori risultati per quanto riguarda il rumore, si possono ottenere con il TA7053, sempre della RCA.
Non sono purtroppo in possesso dei dati relativi al nuovo 40673 a cui accennerò in seguito: comunque non dovrebbe discostarsi troppo da questi valori. Come si nota, l'amplificatore non è neutralizzato: ciò rende la sua taratura semplice e per nulla critica, se il montaggio meccanico ed elettrico è stato realizzato correttamente.
Il secondo gate del 3N140 è polarizzato a circa 4 V, ma può essere inserito in un circuito di CAV (ricordiamo che la tensione del CAV dovrà andare da + 4 a — 2 V) o, più semplicemente, detta tensione può essere variata tramite un potenziometro, realizzando così un discreto comando manuale.
Il mixer è costitutito da un 3N141 (sostituibile con un 3N140) montato secondo lo schema suggerito da **I1BER** (2), che funziona meglio di quello proposto dalla RCA.
Si noti che il secondo gate è polarizzato a tensione zero, valore che corrisponde al massimo guadagno dello stadio.
Il drain del mixer è collegato a un doppio circuito accordato, per ottenere una amplificazione la più possibile costante sui due MHz di uscita del convertitore (in questo caso l'uscita va da 28 a 30 MHz, ma può essere variata a piacere modificando il gruppo L_5 e L_6 e naturalmente l'oscillatore locale. Segue poi un FET TIS34 o similare collegato a « source follower » che adatta l'impedenza medio-alta del doppio circuito accordato a quella molto bassa ($50 \div 60\,\Omega$) del ricevitore e consente nel frattempo un certo guadagno in potenza.
L'oscillatore locale è stato desunto da un circuito di **I1RIV** a cui si rimanda (3). E' costituito da un oscillatore in 3ª overtone seguito da un triplicatore la cui uscita è collegata a due circuiti accordati (di cui il secondo è parte del mixer), accoppiati tra di loro con una piccola capacità.
Si porta così sul secondo gate di Q_2 solo la terza armonica del quarzo, priva di segnali indesiderati che potrebbero introdurre spurie nel ricevitore.
L'alimentatore è convenzionale e non merita commenti.
Il filtro RC sulla rete si è reso indispensabile per eliminare forti segnali spuri di OC e della RAI altrimenti presenti su tutta la banda.
La trappola MF si rende utile qui a Bologna dove il campo MF è veramente forte, ma può essere eliminata se non necessaria, e proprio per questo non è stata incorporata nel convertitore.
Vi segnalo che nel numero di novembre 1969 di « VHF Communications » è apparso un interessante filtro passabanda di ottime caratteristiche e di facilissima realizzazione, essendo le induttanze comprese nel circuito stampato.
Pur non anvendolo provato personalmente non esito a consigliarlo, stante la serietà della succitata rivista.

Bibliografia

(1) G. Fortuzzi: **cq elettronica 4,** 326 (1969);
(2) G. Tommassetti: **Radio Rivista 1,** 31 (1968);
(3) L. Rivola: **cq elettronica 11,** 805 (1967).

L_1	**3 spire ∅ 8 mm filo 1,1 mm, presa 2/3 di spira dal lato freddo**
L_2, L_3	**3 spire ∅ 8 mm, filo 1,1 mm**
L_4, L_8	**come L_2**
L_5, L_6	**15 spire filo 0,3 su supporto doppio VOGT (Vecchietti)**
L_7	**8 spire ∅ 6 mm supporto VOGT, filo 0,4 mm**
$C_{v1} \div C_{v10}$	**ceramici 3÷30 pF o meglio ad aria (Vecchietti)**
C_{v6}	**1÷5 pF (gimmick)**
$I_{AF1-2-3}$	**impedenza su ferrite Philips (Vecchietti)**
I_{AF4-5}	**Geloso 555**

Q_1	**3N140**
Q_2	**3N141**
Q_3	**TIS34 o similari**
Q_4, Q_5	**2N708 o similari**
T	**trasformatore 125→12 V (Vecchietti)**
D	**diodo 20 V 100 mA**
D_z	**diodo zener 11 V 0,5 W**
L_T	**6 spire ∅ 11 mm, filo 1,3**
C_{vT}	**6÷30 pF, ceramico**

realizzazione

Trattandosi di un circuito sperimentale non si è badato né alla compattezza né all'estetica.
Il converter è stato costruito su una piastra di vetronite con tondini stampati e racchiuso in una scatola Teko, schermando con lamierino di ottone i vari circuiti, come nello schema.
Per evitare autooscillazioni occorre che i lati freddi di C_{v1} e L_1 siano collegati **nello stesso punto.**
La stessa precauzione vale per L_2 e C_{v2} e per L_3 e C_{v4}.
Le masse devono essere realizzate con accuratezza.
I MOSFET richiedono qualche considerazione a parte: se volete usare i tipi 3N140 e similari conviene usare gli appositi zoccoli (della migliore qualità), innestarli dopo averne cortocircuitato i terminali, ed evitare di eseguire saldature sui due gate.
Si possono usare i nuovi 40673 che, avendo incorporati dei diodi di protezione, non soffrono di queste limitazioni e possono essere maneggiati con tranquillità. Detti semiconduttori sono reperibili a un prezzo di circa 1500 lire.
Dobbiamo avvertire che non abbiamo effettuato controlli sul funzionamento di questi semiconduttori, per cui non siamo in grado di affermare se il circuito usato si adatti anche al 40673.
Sarò grato a quello sperimentatore che mi vorrà cortesemente comunicare i risultati ottenuti in tal senso.

taratura

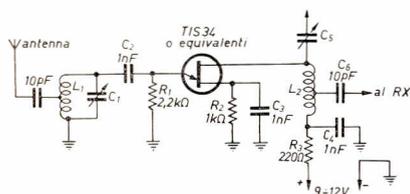
La taratura di questo converter non presenta alcuna difficoltà e può essere effettuata anche con mezzi di fortuna ottenendo buoni risultati. Si consiglia però di provvedersi, se possibile di un generatore con attenuatore tarato in µV e di un grid-dip-meter.
Dopo aver pretarato col grid-dip i vari circuiti accordati ed essersi accertati del buon funzionamento dell'alimentatore si porta il quarzo all'oscillazione, agendo su L_7 e C_{v7}.
Iniettando all'ingresso un segnale a 145 MHz si regolano **tutti** i nuclei e i variabili sino a ottenere la massima sensibilità che dovrà essere superiore a 1 µV.
Si faccia attenzione ad accordare L_4 alla corretta frequenza per evitare l'autooscillazione del mixer.
Ora, mediante la regolazione alternata di C_{v6} e dei nuclei di L_5 e L_6 si cerchi di ottenere un guadagno uniforme su tutta la banda.
Se la sensibilità cade agli estremi, si riduca la capacità di C_{v6}; la si diminuisca nel caso inverso.
Questa operazione richiede moltissima pazienza, a meno di non poter disporre di un poliscopio.
La trappola viene tarata con un cacciavite non metallico attraverso un foro praticato nel contenitore: si deve ottenere una attenuazione del segnale MF maggiore di 40 dB (da S9 a S1).
Chi dispone di adatta attrezzatura può tentare di migliorare il rapporto segnale disturbo variando la presa su L_1.

risultati e controlli

Questo convertitore è stato confrontato con il CO5RA della Labes, precedentemente riveduto da **I1BER,** con una cifra di rumore di circa 4 dB. Il convertitore a MOSFET, pur avendo un guadagno molto minore (20 dB, circa la metà) ha mostrato un rapporto segnale/disturbo lievemente maggiore e una attitudine alla modulazione incrociata nettamente minore. Per interferire in maniera udibile con un segnale di 1 µV a 145 MHz occorre un segnale, a 144 o 146 MHz, di circa 15 mV, modulato al 30%. Oltre questo valore si ha una notevole saturazione, con diminuzione della sensibilità e comparsa di forti spurie.
Occorre però notare che questi risultati sono fortemente influenzati dal ricevitore che segue il converter: io ho usato lo SX111 Hallicrafters, che mostra una certa saturazione con livelli di ingresso di 0,1 V a 29 MHz (corrispondenti a 10 mV a 145 MHz).
Non è escluso che, usando ricevitori migliori, si possano ottenere risultati più soddisfacenti.
Nel caso contrario, si raccomanda di inserire dopo il converter un attenuatore da circa 10 dB.
Ringrazio vivamente **I1BER** e **I1BBE** per aver messo a disposizione il poliscopio dell'Istituto di Fisica e per i preziosi suggerimenti. □

PMM NEWS
"del... PH144"

di I1PMM, Salvatore Nicolosi

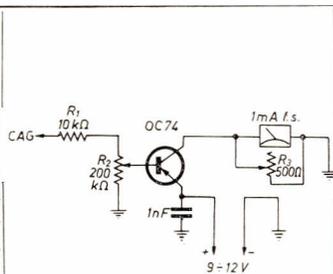
A distanza di molti mesi dalla pubblicazione del mio articolo (CD, maggio '68) sull'ormai famoso e ottimo ricevitore (PH144) sui due metri, ottenuto con la modifica dei telaini Philips per modulazione di frequenza e OM, eccomi a voi di nuovo per ulteriori miglioramenti e modifiche.
In questo lasso di tempo i miei amici piemmemmisti non me ne vogliano se manco da molto dalle pagine di CD: sono state pubblicate modifiche ed aggiunte al « mio » PH144 da parte di amici OM, che avevano avuto modo di sperimentarlo con piacere e anche... migliorarlo.
Infatti « l'edizione del maggio » era lacunosa per quanto attiene lo S-meter e l'ingresso RF. Tra la stesura e la messa in macchina dell'articolo infatti era trascorso qualche mese per cui non mi era stato possibile inserire gli ulteriori miglioramenti già in opera nei miei RX.
Solo oggi, stimolato dagli amici di CD, mi sono deciso a « riprendere il micro » per passarvi le ultime novità che se proprio non del tutto tali almeno hanno il privilegio di essere originali PMM.
Cominciamo dall'ingresso RF.
Anzitutto è inutile sostituire come consigliato da alcuni « sacrileghi » modificatori, i transistors del gruppo AF; infatti la sensibilità del RX è tale da rendere superflui ulteriori miglioramenti in tal senso, specie se si adotta l'amplificatore d'antenna a FET (AF2B), che ora « vado a presentare »... L'amplificatorino è molto semplice e « monoFET »; infatti l'aumento di sensibilità (come detto sopra) non è lo scopo prefisso bensì ci interessa appunto l'eliminazione dell'immagini nonché della saturazione del primo transistor AF, dovuto alla presenza di forti segnali in VHF estranei ai 144.
Infatti alla PMM, cioè proprio al sottoscritto, era capitato mesi fà di andare in /P con YL e amici vari su per i nostri monti.
Nel bel mezzo della gita, ricordo, sfoderai un mio RT144 (15 W, completamente transistorizzati!), antenna a stilo, e illustrai al « popolo bue » (estatico) cosa era il marchingegno PMM e promisi grandi DX.
Detto fatto feci « switch on » e mentre un fruscìo « professionale » giungeva alle orecchie del mini-pubblico, estasiato da tanta beltade et prodigio massimo, girai la demoltiplica alla ricerca di segnali 144. Il sorriso di sufficienza mi si spense sulle labbra quando (orrore) captai fortissima e distorta (trasmetteva FM) l'allegra musichetta del « nazionale »! Non era un pirata, che rallegrava (come spesso accade) la frequenza con amene note, ma un maledettissimo ripetitore RAI a modulazione di frequenza a **cento** metri dal mio RT.
Il potente segnale VHF, sebbene almeno 40 MHz più basso dei 144, saturava tuttavia il primo transistor dell'AF (che ha in ingresso una bobina poco cristiana semi-accordata) ed entrava bel-bello nel ricevitore. Ad evitare in futuro simili drammi radiantistici ho elaborato e messo a disposizione degli amici duemetristi, già da diversi mesi, l'AF2B, cioè un amplificatore a FET appositamente dimensionato per il PH144. Ecco lo schema e due righe di spiegazioni per coloro che vogliano autocostruirlo anziché acquistarlo già fatto e pretarato PMM.

AF2B

C_1 4,5÷20 pF compensatore
C_2 1000 pF
C_3 1000 pF
C_4 1000 pF
C_5 4,5÷20 pF compensatore
C_6 10 pF

R_1 2200 Ω
R_2 1000 Ω
R_3 220 Ω
(resistenze 1/8 W)

L_1 4 spire filo argentato ∅ 1 mm in aria su ∅ 5 mm; presa alla prima spira lato massa.
L_2 4 spire filo argentato ∅ 1 mm in aria su ∅ 5 mm; presa alla prima spira lato + (alimentazione).
Tarare prima C_5 per il massimo fruscìo nel ricevitore, poi ritoccare C_1 sempre per il massimo segnale.
Inscatolare bene il tutto e schermare tra loro le due bobine.

Altra interessante variante l'ho apportata alla sintonia e più esattamente all'oscillatore AF nonché alla seconda conversione 10,7 MHz.
Infatti a suo tempo avevo consigliato di mettere in serie tra variabile e bobina oscillatrice un condensatore da 2 pF per avere la sintonia solo 144÷146 sul variabilino del PH.
Purtroppo non sempre i condensatori, specie di capacità così ridotte, sono molto OK; infatti si aveva una escursione tra variabile aperto e variabile chiuso dai 142 ai 147 MHz e questo importava l'adozione di una buona demoltiplica. Allora, solito lampo di genio/PMM (modestino no?), ho inserito un compensatore a tubetto da 0,5 a 3 pF della Philips, da un lato saldato direttamente sul compensatorino, sempre a tubetto e sempre Philips, esistente sul gruppo (PMS/A) e dall'altro connesso con un filo nudo e cortissimo allo statore del variabile. In pratica, per chi avesse ancora dubbi, ho sostituito in tutto e per tutto ai 2 pF della modifica di maggio un compensatorino, che « allarga » il variabile a piacimento. Così facendo si possono coprire esattamente e solo 144÷146 MHz, ottenendo una grande facilità di sintonia, tanto che, con una buona manopola a indice e **senza demoltiplica,** si sintonizzano agevolmente anche i segnali più deboli. Questo permette l'esplorazione immediata di tutta la gamma senza dover girare in su e in giù faticose demoltipliche. All'uopo ho approntato anche una scala parlante tarata 144÷146 secondo la variazione tipica del variabile di dotazione al gruppo AF PH ottenendo così un lettura agevole, di grande precisione e comodità; l'ho fatta stampare su cartoncino plastificato e, a modestissimo costo, da qualche settimana è a disposizione (al mio solito indirizzo) degli OM interessati. Naturalmente chi vuol fare (come del resto piace a me) « tutto da sè » può autocostruire la scala parlante, ma naturalmente deve disporre di almeno 5 segnali campione e cioè 144/144,5/145/145,5/146 usando appunto 5 quarzi overtone cadenti su dette frequenze e inserendoli su un oscillatorino, quale ad esempio quello da me descritto nel TX144 a scacchiera (CD dicembre '68). Con la scala già pronta, invece, è sufficiente avere un solo punto di riferimento su cui tarare l'oscillatore del PMS/ e il variabile viene ad essere OK su tutta la sintonia.
Neanche il caso di dire che a quanti desiderassero avere i soli gruppi già modificati e opportunamente « allargati » potranno ben segnalarmi la loro « bisogna » che, nei limiti del possibile, sarò lieto di venire loro incontro (da buon OM) fornendo i soli gruppi o tutto l'RX, sia su piastra tarato e pronto all'uso, sia completo di ogni accessorio iscatolato e « tirato a lucido »!
Per la seconda conversione invece, come vi dicevo prima, ho adottato, a richiesta, l'oscillatore quarzato. Non crediate con questo che il RX sia instabile senza la « seconda » quarzata, ma per i « puri » la consiglio in quanto migliora la conversione dal punto di vista del rendimento dell'apparato. La frequenza del quarzo è 11,160 oppure 5,575 MHz circa. L'oscillatore relativo può benissimo essere quello del TX a scacchiera, connesso al RX con cavetto schermato e un condensatore da 100 pF, circa sull'emittore della seconda conversione (dopo aver cortocircuitato la bobina oscillatrice del telaino). Sia i quarzi che il telaino completo sono, « more solito », disponibili alla PMM per gli amici piemmemmisti.
Veniamo allo **S-meter.**
Consiglio di usare al posto dello S-meter, come descritto nell'articolo di maggio, un potenziometro da 5 kΩ lineare, che funge da sensibilità (cioè inserirlo tra il punto interrotto sul telaio di MF e massa).
Lo strumento, a tutto vantaggio della sensibilità dell'apparecchio, lo spostiamo sul CAG all'uscita dallo stadio MF cioè prelevando la tensione CAG necessaria allo S-meter sul capo sinistro del potenziometro di volume dove la resistenza da 3,3 kΩ si unisce a quella da 1,2 kΩ (vedi schema originale PH). Lo schema da seguire è riportato a lato.
Molto semplice ed efficente come potete vedere: facile taratura, lettura a piacimento, a incremento usando un transistor NPN o a decremento usando un PNP; con questo secondo tipo di S-meter si ha anche il vantaggio di avere la lettura di tensione delle batterie. Lo strumento da usare è da 1 mA f.s.; vanno bene sia i piccoli giapponesi che i raffinati Mullard tarati in dB.
Detto questo, cari piemmemmisti (e non), correte al saldatore mettevi il CD sotto il naso, modificate, tarate e infine « spazzolate » la gamma, resterete meravigliati dei risultati. Speriamo che queste mie righe abbiano portato nuova luce centoquarantaquattrometrista nei vostri « shakes » e valgano a popolare maggiormente una delle più appassionanti gamme a nostra disposizione (...almeno per ora!)

73 e 51 cordiali. □

S-meter (a decremento)

R1 10000 Ω
R2 200000 Ω
R3 500 Ω potenziometro

N.B. - Adottando un NPN occorre invertire le connessioni di emittore e collettore; si ottiene così uno S-meter « ad incremento ».

Varicappiamo i nostri circuiti

I1KOZ, Maurizio Mazzotti

Salve ragazzi!

Ormai negli anni '70 è tempo di rinnovarsi e di avventurarsi tra i meandri dei nuovi componenti sui quali l'avanzata della tecnologia ci ha permesso dei costi di mercato veramente accessibili.
Senz'altro conoscerete il **diodo varicap BA102**, ma avete mai provato a cimentarvi con dei circuiti che ne prevedono l'uso?
Di solito si è un po' restii a usare componenti nuovi prima di conoscerne i risultati finali e pur sapendo che un diodo varicap varia la sua capacità in funzione della tensione inversa applicata ai suoi capi, le incognite sono senz'altro da non trascurarsi affatto, perciò quando conviene e quando non conviene usarli al posto dei condensatori variabili convenzionali?
Risponderò poi a questo interrogativo, limitandomi per ora a esporvi ciò che ne pensa la Philips.
A pagina 59 del prontuario di informazioni tecniche Philips riguardante i diodi al germanio o al silicio per radio e TV a cura della ELCOMA il BA102 viene presentato come: Diodo al silicio con capacità dipendente dalla tensione applicata costruito in tutto vetro subminiatura in contenitore DO-7 da usarsi nei ricevitori TV come controllore automatico di frequenza.
Non è detto che se pur costruito per questo scopo il nostro amichetto non possa essere impiegato anche per altri usi; io personalmente l'ho usato con successo in svariate applicazioni che non hanno niente a che vedere coi ricevitori TV.
Il risultato più brillante l'ho ottenuto usando questo diodo in combinazione con dei mosfet MEM564; all'inizio delle mie elaborazioni il circuito doveva essere un preselettore d'antenna seguito da uno stadio convertitore, con sgradita sorpresa però, ruotando il variabile di preselezione, in alcuni punti della corsa notavo delle autooscillazioni piuttosto antipatiche e non previste; a forza di schermare a destra e a sinistra, di tentare neutralizzazioni varie, cominciai a pensare che la causa delle odiate autooscillazioni fosse proprio il condensatore variabile che con la sua capacità fra sezione e sezione permettesse l'infame innesco.
Urca! (deformazione di EUREKA) mi si accese la lampadina in testa, sostituii il variabile doppio con due BA102 e con gaudio e giubilo il circuito non diede più fastidi regalando alle mie orecchie decine di MAU MAU feroci che stavano attaccando la gamma dei 20 metri.
Per vostro esclusivo sollazzo riporto qui sotto il circuito « dopo la cura ».

Esempio di impiego di diodi varicap in tandem con risonanza pilotata da P_1

Q_1 3N140 oppure MEM564

Q_2 3N141 oppure MEM564

C_1 1000 pF
C_2 22 pF
C_3 27 pF
C_4 5 nF
C_5 5 nF
C_6 47 pF
C_7 27 pF
C_8 22 pF
C_9 200 pF
C_{10} 20 pF
C_{11} 5 nF
C_{12} 33 pF
C_{13} 330 pF
C_{14} 40 pF

R_1 27 kΩ
R_2 100 kΩ
R_3 1,2 kΩ
R_4 470 kΩ
R_5 100 Ω
R_6 100 kΩ

P_1 500 Ω lineare
P_2 200 kΩ lineare

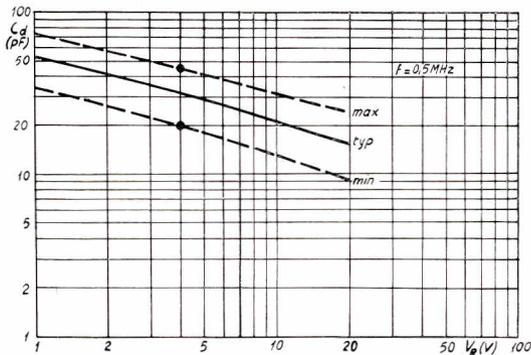
I_{AF} 557 Geloso 3 mH

D_{v1} BA102
D_{v2} BA102

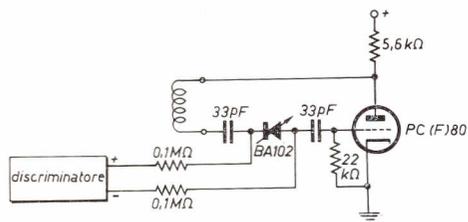
L_1 2 spire filo ∅ 0,6 mm avvolte su L_2
L_2 13 spire filo ∅ 0,6 mm avvolte su supporto ∅ 8 mm con nucleo di ferrite
L_3 come L_2
IF_1 AP1108 Philips modificata asportando i condensatori già esistenti in parallelo agli avvolgimenti
L_2 e L_3 risuonano sui 20 m

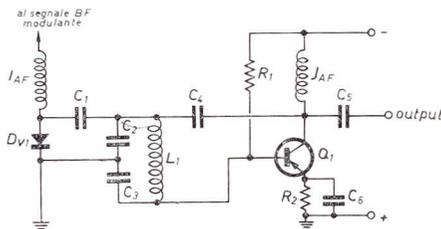
Non ne consiglio l'uso su circuiti oscillanti quando la stabilità di frequenza sia una meta da raggiungere, in quanto, purtroppo, questi diodi oltre che variare la capacità in funzione della tensione applicata, variano di capacità, in misura non molto apprezzabile, ma pur tuttavia esistente, anche in funzione della temperatura, ed è logico pensare che se anche la tensione inversa di comando non può far scorrere che 100 miseri microampere del tutto insufficienti a scaldare la giunzione tanto da rendere apprezzabile uno spostamento di capacità, non dobbiamo trascurare, invece, la corrente oscillante ad alta frequenza che scorrendo nel nostro diodo-condensatore provocherà senz'altro un apprezzabile aumento di temperatura. Inoltre la tensione di pilotaggio del diodo dovrebbe essere stomachevolmente superzenerizzata e ultrastabilizzata. Per la stessa ragione anche sui grid-dips l'uso del BA102 è un po' critico, in quanto, se alimentato a batteria, la tensione di alimentazione variando con lo scaricarsi progressivo delle pile falserà la lettura e se alimentato dalla rete luce, sulle gamme alte (dai 100 MHz in su) si potranno avere errori anche a causa della temperatura di giunzione che per il motivo accennato prima, sarà soggetta a derive termiche a causa della corrente oscillante circolante attraverso il diodo-condensatore.
Oltre alle caratteristiche principali, la Philips si preoccupa di informare che questi diodi vengono contrassegnati da un puntino colorato (che non indica il catodo, il quale è contrassegnato con una striscia bianca) indicante una caratteristica che va interpretata a 4 V inversi, a 0,5 MHz e a temperatura di giunzione pari a 25° centigradi secondo quanto segue:

punto bianco	C_d da 20 a 24 pF
punto giallo	C_d da 24 a 30 pF
punto blu	C_d da 30 a 37 pF
punto verde	C_d da 37 a 45 pF

Per valori diversi da 4 V inversi C_d è rilevabile dal grafico riportato.
Risulta quindi evidente come questi diodi siano diversi fra loro pur chiamandosi tutti BA102 e quindi sarà ovvio, dovendoli usare in tandem, scegliere quelli il più possibile uguali fra loro.

I valori limite sono i seguenti:

— tensione continua inversa	max 20 V
— corrente inversa	max 100 μA
— temperatura di giunzione	max 90 °C
— temperatura ambiente	da —55 a +90 °C

Penso comunque che gli schemi più sotto riportati siano molto più eloquenti e spiegativi di tante parole, quindi vi esorto a prenderne nota per i vostri futuri lavori, i quali, mi auguro siano sempre di tendenza e concetti moderni.

Esempio di controllo automatico di frequenza per ricevitori TV o radio a modulazione di frequenza secondo lo schema originale Philips.

al segnale BF modulante

C_1	10	pF
C_2	10	pF
C_3	15	pF
C_4	50	pF
C_5	3,3	pF
C_6	1	nF
R_1	220	kΩ
R_2	200	Ω
D_{V1}	BA102	
Q_1	AF115	
I_{AF}	3 mH	
(Geloso 557)		

Esempio di oscillatore modulato in frequenza
L_1 va scelta col grid-dip in modo che cada fra i 100 e gli 88 MHz (gamma MF)

Ricordate in ogni modo che I1KOZ è sempre a vostra completa disposizione, e se avrete soluzioni nuove riguardo ai diodi varicap, scrivetemi e sarò lieto di pubblicare i risultati da voi ottenuti.
Bacio le mani a tutti e... a presto! □

Bibliografia

Diodi al germanio e al silicio per radio e TV
Biblioteca di informazioni tecniche Philips
ELCOMA-semiconduttori

©

ATV
FAX
SSTV
TV-DX

rubrica bimestrale a cura del professor
Franco Fanti, I1LCF
via Dallolio, 19
40139 BOLOGNA

In passato cq elettronica ha trattato in diverse occasioni la trasmissione e ricezione di immagini in alcuni dei suoi aspetti (1) ma sempre in modo saltuario e senza programmi.
L'interesse che questo settore della elettronica sta oggi acquistando e gli sviluppi che l'avvenire già lascia intravvedere hanno indotto la rivista a creare una rubrica appositamente dedicata alla trasmissione e ricezione di immagini.
Questa rubrica mi è stata affidata per due motivi. Anzitutto si è sentita la necessità di affidare ad una persona il settore TV affinché egli coordini il materiale inviato dai collaboratori, dia alla rubrica una certa struttura e una programmazione.
Poi penso che mi sia stato affidato l'incarico anche perché io non sono un tecnico ma un hobbista della TV ed è agli hobbisty che la rubrica si rivolgerà.
Non potrà ovviamente rivolgersi ai « pierini » ma essa cercherà sempre di mantenere un livello accessibile a molti per diffondere questo piacevole campo della radiotenica.
Come si può vedere dalla denominazione, la rubrica si dedicherà alla **ATV** (televisione d'amatore), al **facsimile** (riproduzione di immagini fisse a distanza), alla **SSTV** (televisione a scansione lenta), alla **TV/DX** (ricezione TV da grande distanza).

La sigla **TV-DX** è già nota ai lettori della rivista, ma il suo significato verrà chiarito dall'articolo RICEZIONE TV A GRANDE DISTANZA di Michele Dolci.

SLOW SCAN TV è la trasmissione di immagini con un sistema di scansione lenta.
Essa permette la trasmissione di immagini fisse su qualunque frequenza dedicata ai radioamatori ed è ad essi che ci rivolgeremo.

FACSIMILE è un sistema pure di scansione lenta per la trasmissione di immagini fisse ma effettuato con un procedimento in parte meccanico.

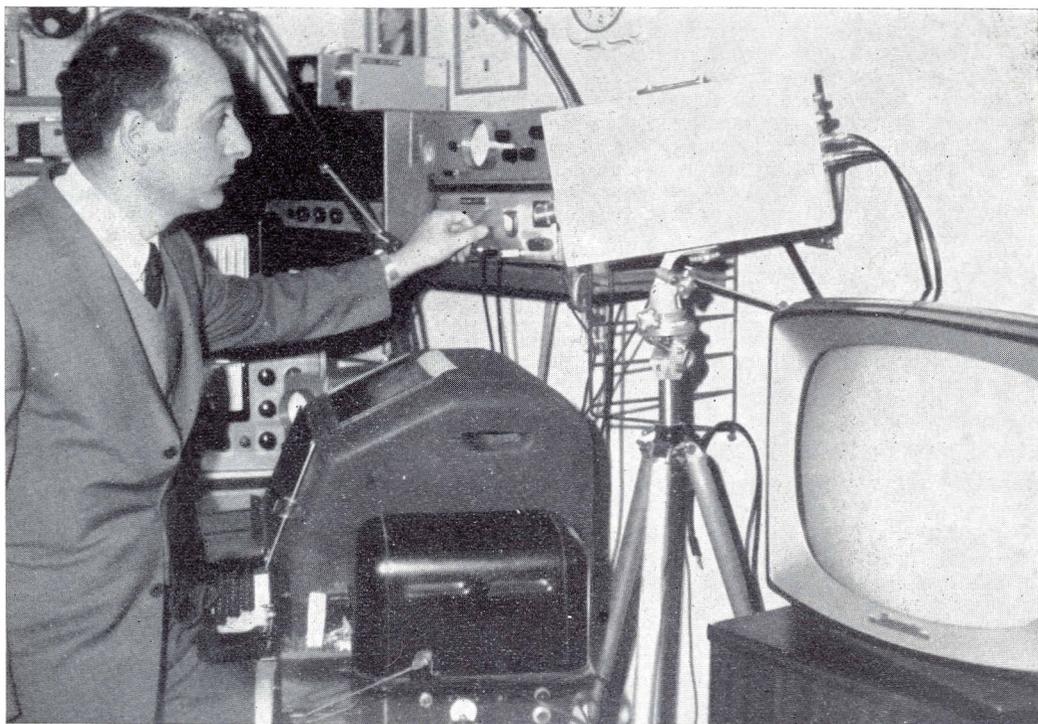
AMATEUR TELEVISION tratterà della realizzazione di telecamere per trasmissioni in circuito chiuso.
Ripeto ancora una volta che confido nell'aiuto e nella collaborazione dei lettori affinché la rubrica possa avere successo.

(1): BIBLIOGRAFIA
(numeri della rivista)

5-1962 - Pay TV
3-1963 - Telecamera Flying Spot Scanner
10-1964 - Interruttore automatico per stabilizzatori TV
11-1964 - Parliamo di TV-DX
4-1965 - Preamplificatore d'antenna TV
5-1965 - Ricezione TV a grande distanza
5-1965 - Costruiamo questo traslatore UHF e VHF
8-1965 - Ricezione del canale F2 trasmesso dalla RTF
8-1965 - Ancora sulla ricezione TV a grande distanza
1-1966 - Osservazioni TV
5-1966 - Osservazioni sulla propagazione di segnali TV a grande distanza
8-1966 - Accoppiatore direzionale per 2 TV
11-1966 - Ancora qualche TV-DX
1-1967 - Telecamera d'amatore a circuito chiuso - 1ª parte
2-1967 - Telecamera d'amatore - 2ª parte
4-1967 - TV-DX
5-1967 - Gara dura
6-1967 - Consulenza
7-1967 - TV-DX
8-1967 - TV-DX
8-1967 - Telecomandi TV
11-1967 - Insoliti usi per un gruppo UHF
2-1968 - Un consiglio
3-1968 - TV-DX

TV-DX: ricezione TV a grande distanza

Michele Dolci

L'hobby della TV-DX consiste nel ricevere (e fotografare) segnali televisivi provenienti da stazioni sempre più lontane. Questa attività permette di studiare la propagazione delle onde ultracorte ed è adatta particolarmente per i dilettanti perché non richiede apparecchiature speciali e interessa una banda molto ampia di frequenze.

Un angolo della stazione di radioamatore di I1LCF attrezzata con Amateur Television e Slow Scan TV.

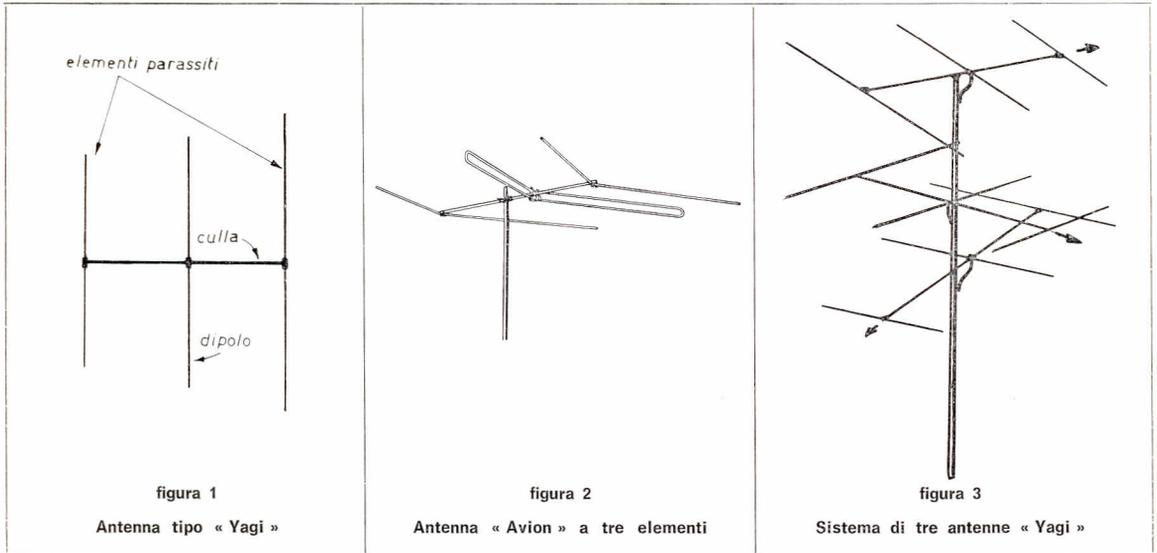
Le ricezioni a grande distanza avvengono grazie allo sfruttamento di alcuni tipi di propagazione « anormale ».
cq elettronica ha già dedicato alcuni articoli alla propagazione delle onde come ad esempio nei numeri 6 e 7 del 1968 e nelle lezioni XVIII e XIX di « Caccia al DX » sul numero 6 del 1969 a cui rimanderei i lettori di questo articolo.
Riespongo tuttavia a grandi linee i fenomeni fondamentali che permettono il propagarsi della radioonde. Le condizioni eccezionali che consentono la propagazione « anormale » delle onde televisive non sono sempre presenti e possono essere di genere diverso. Lo strato « F2 » che permette di coprire in un solo balzo 3000÷4000 km a causa della sua altezza riflette normalmente le onde corte fino a 30 MHz, e, solo quando è ionizzato oltre il valore normale, anche le onde fino a frequenze di 60 MHz.
La ionizzazione dello strato F2 dipende strettamente dalla attività solare, quindi le condizioni di massima riflessione dello strato si hanno quando l'attività solare è al massimo.

Le stazioni che si possono ricevere via strato F2 sono quelle che operano sui canali più bassi, aventi frequenze inferiori ai 60 MHz. Il miglior modo per sapere quando c'è propagazione lunghissima (cioè via strato F2) è quello di usare un radio ricevitore per frequenze da 30 a 50 MHz; quando si sentiranno stazioni molto lontane si proverà con il televisore.
La propagazione via strato E sporadico è la più comune. Lo strato E sporadico è abbastanza instabile e legato a vari fenomeni ionosferici e anche troposferici, oltre che alla irradiazione solare. Esso appare e scompare, si sposta e si deforma velomente, per cui le ricezioni tramite questo strato sono sporadiche. Il periodo in cui questo strato ha influenza sulle onde usate in TV va da maggio a settembre. La massima frequenza riflessa dallo strato E si ritiene che sia di 110 MHz, quindi i canali « buoni » sono quelli delle bande I e II.
La ricezione via scatter ionosferico e per dispersione meteorica è possibile quando si dispone di apparecchi molto sensibili e stabili, e inoltre quando le stazioni emittenti sono molto forti.
Infine, la propagazione per scatter troposferico e per deviazione troposferica interessa frequenze usate nella banda III, IV e V. Le ricezioni effettuate con questo tipo di propagazione possono essere molto stabili e durare qualche ora; di solito avvengono sempre nella stessa ora in giorni diversi. Da quanto detto si vede come la propagazione « anormale » non permette una ricezione stabile di una data stazione (proprio per il fatto che si è molto al di fuori dell'area di servizio) bensì porta al ricevitore televisivo immagini con effetto fading, magari alternando un programma di Mosca con uno di Dublino o, peggio, mescolandoli tra di loro.
Una cosa è però da sottolineare: la ricezione di stazioni così lontane è un fatto generalmente momentaneo, anche se eccezionalmente si può protrarre per delle ore, inoltre si deve accettare quello che la propagazione offre.
Nella ricezione TV-DX è di capitale importanza conoscere la stazione da cui il segnale apparso sullo schermo proviene.
Una identificazione per mezzo dei normali programmi è difficile e dubbia perché spesso l'immagine non è molto chiara e l'audio è troppo debole.
Per fortuna le stazioni emettono in certi periodi dei quadri fissi che raffigurano monumenti locali, disegni caratteristici o, più spesso, composizioni geometriche dette **monoscopi.**
Questi tipi di immagini sono molto utili per il TV-DXer in quanto basta un colpo d'occhio per la identificazione.
Sui numeri 8 del 1967, 3 e 9 del 1968 di cq elettronica sono state pubblicate diverse foto di monoscopi.
Un vantaggio della TV-DX rispetto alla ricezione stabile di TV estere è che essa può essere effettuata in ogni luogo purchè ci sia qualche canale libero da stazioni RAI.
E' ovvio che ci sono zone più favorite di altre, in genere le aree migliori sono quelle sul mare (zone costiere) e quelle di pianura, anche se talvolta in strette valli sono state effettuate delle ottime ricezioni.
Poiché i migliori TV-DX si ottengono sui canali bassi nelle bande I e II è necessario che tra i canali italiani A, B e C se ne possa trovare qualcuno libero. Sovente il C è disturbato da stazioni di enti militari e dalla FM della RAI per cui le migliori possibilità si hanno quando i canali A e B sono entrambi liberi.
Per la ricezione televisiva di stazioni lontane le antenne riceventi hanno importanza enorme e devono essere installate con ogni cura a causa delle alte frequenze in gioco. Dato che in questo genere di ricezione i segnali possono arrivare all'antenna ricevente da ogni direzione, per avere i migliori risultati sarebbe bene usare un'antenna non direzionale, cioè in grado di captare egualmente bene segnali che arrivano con ogni angolo azimutale. Antenne di questo tipo, però, hanno guadagno molto basso e quindi non sono adatte a ricevere i segnali spesso deboli della TV-DX.
E' necessario ricorrere alle antenne Yagi, dotate di un certo guadagno e di direttività. Esse sono formate da un **dipolo** (a cui è connesso il cavo di discesa) e da un certo numero di **elementi parassiti** paralleli al dipolo e fissati insieme a questo su un sostegno unico detto **culla** (figura 1).
A seconda del tipo di propagazione che si vuole sfruttare, bisogna usare un'antenna con caratteristiche particolari.
Nella ricezione via **strato E sporadico,** che è quella più comune e che interessa le bande I e II, i segnali disponibili sono in genere relativamente forti e non provengono da un'unica direzione, ma l'angolo di arrivo varia con la propagazione. Quindi è necessario usare antenne Yagi a guadagno medio (6 dB) a tre elementi e sistemate in modo da poter seguire il segnale.

Ciò è ottenuto con un rotatore d'antenna oppure installando tre o quattro antenne fisse su uno stesso palo di sostegno o su pali diversi orientate nelle direzioni dalle quali si sa che arrivano i migliori segnali. Le uscite dei dipoli devono essere connesse al televisore una volta con cavi di discesa separati: durante la ricezione si provano ad inserire le varie antenne fino ad avere il segnale più forte e più « pulito » (figura 3).

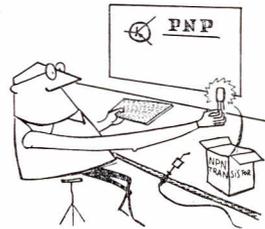
figura 1
Antenna tipo « Yagi »

figura 2
Antenna « Avion » a tre elementi

figura 3
Sistema di tre antenne « Yagi »

Dato che le frequenze utilizzabili con questo tipo di propagazione sono nella banda I (la banda II non è libera in Italia essendo occupata da stazioni circolari a modulazione di frequenza della RAI), consiglio di usare antenne Yagi per il canale A o B; vanno bene anche le antenne a larga banda che coprono frequenze da 48 a 80 MHz. Le antenne devono essere montate con gli elementi e la culla orizzontali, poiché in genere i segnali DX hanno questa polarizzazione, qualunque sia quella di partenza.
I sistemi di antenne per la ricezione via E sporadico che ho descritto sopra sono consigliati a coloro che hanno già una certa esperienza nella TV-DX e vogliono ottenere i migliori risultati. Chi è alle prime ricezioni può usare una sola antenna di tipo particolare e molto economica, quella chiamata « àvion » (figura 2), che è una modifica della comune Yagi e che pur avendo buon guadagno non è molto direttiva. Tutte le mie ricezioni in banda I sono state effettuate con questa antenna orientata costantemente verso monte Penice.
La ricezione TV per mezzo della **deviazione troposferica,** dello **scatter troposferico** e della **riflessione sui rilievi** a causa della debole intensità (in genere) dei segnali disponibili e delle alte frequenze (bande IV(V ed anche III) in gioco richiede l'uso di antenne a molti elementi e quindi ad alto guadagno (8-9 elementi con 14-15 dB per la banda III e 20-25 elementi con 17-18 dB per le bande IV e V). Le antenne possono essere sia a larga banda, cioè in grado di coprire tutta la banda III oppure la banda IV e parte della V, oppure tagliate per un determinato canale, se si è scoperto che su di esso arrivano più facilmente dei segnali. Anche in questo tipo di ricezione può essere utile un rotatore d'antenna; però, dato che i segnali ricevibili sono in genere più stabili di quelli che arrivano via strato E se non mutano spesso di provenienza, può essere fatto anche un puntamento manuale. La polarizzazione del segnale questa volta è conservata dalla propagazione: quindi l'antenna dovrà essere orizzontale o verticale a seconda della orizzontalità o della verticalità dell'antenna emittente.
La ricezione via **strato F2** è la più rara, ma dà i risultati più eccezionali, permettendo di captare stazioni lontanissime (USA, Canada, Australia, Africa). Essa è una vera e propria ricezione ionosferica, che per essere sfruttata al massimo deve essere effettuata con antenna per la banda I ad alto guadagno (8 decibel) ed elevata direttività (per eliminare i disturbi provenienti da direzioni diverse da quella verso cui è orientata) resa orientabile con un rota-

tore. Particolare cura è richiesta nella ricerca del luogo di installazione dell'antenna, che deve essere aperto e lontano da edifici e da alberi che possono bloccare le onde che arrivano con angolo zenitale basso (rispetto al piano orizzontale del luogo).
E ora due parole circa il cavo di collegamento fra antenna e ricevitore televisivo.
Esso, qualunque tipo di propagazione si voglia sfruttare, deve essere tenuto il più corto possibile. Se si usa cavo schermato (diametro minimo 8 mm) la linea di discesa può correre lungo pareti e non sono richiesti particolari accorgimenti per la sua installazione, se si esclude quello di mantenere ampio il raggio di curvatura del cavo quando questo deve seguire un angolo acuto o retto. Se, invece, si usa piattina da 300 Ω, bisogna mantenere la linea ad una certa distanza da muri, tubi metallici e conduttori in genere con gli appositi distanziatori.
L'inserimento di un piccolo amplificatore sintonizzabile nella discesa può essere molto utile quando i segnali sono troppo deboli per poter essere identificati.
Il TV-DXer che si dedica all'attività con serietà deve registrare tutte le ricezioni che ottiene su un quaderno, o meglio, su un'agenda. I dati da riportare devono riguardare l'ora della ricezione, la provenienza, il canale, l'intensità del segnale ed eventuali osservazioni. Una cosa molto utile per chi vuol tentare di capire il comportamento di alcuni tipi di propagazione è riportare oltre ai dati cui ho accennato, anche qualche osservazione circa le condizioni atmosferiche al momento della ricezione, come, per esempio, la pressione, le condizioni del cielo.
Inoltre, come ho già detto, consiglio vivamente di scattare delle foto alle immagini che si ricevono; non a tutte, però, ché si sprecherebbe denaro, ma **solo solo a quelle che permettono una chiara identificazione del segnale,** come segnali orari, intervalli e, soprattutto, **monoscopi.** Tutte le foto, poi, si possono tenere in un raccoglitore in modo da poterle consultare rapidamente in caso di bisogno.
Per scattare foto alle immagini televisive non occorre una macchina speciale: va bene qualsiasi tipo. La distanza deve essere regolata su 1 metro, meglio 80÷90 centimetri a seconda della grandezza dello schermo TV. Chi avesse una macchina fotografica con distanza minima molto superiore ad un metro, può porre davanti all'obiettivo una lente addizionale da **una diottria** e regolare il fuoco fino ad avere un'immagine nitida della TV sopra una lastrina di vetro smerigliato posta nella fotocamera (aperta) in luogo della pellicola dietro all'obiettivo; io ho constatato che si ha l'immagine a fuoco regolando la distanza su infinito e stando a circa 1 metro dallo schermo TV. Per il resto, consiglio di usare un diaframma di 5,6 col tempo di 1/25 e pellicola da 21°DIN. Volendo usare maggiore rapidità si può portare il diaframma a 4 ed il tempo a 1/60 con uguale pellicola.
Chi non ha simili diaframmi, può ottenere ottimi risultati usando una pellicola da 27°DIN (TRI-X PAN Kodak o altre) un tempo di 1/50 e diaframma 6,3. □

La pagina dei pierini ©

a cura di **I1ZZM,**
Emilio Romeo
via Roberti 42
41100 MODENA

Essere un pierino non è un disonore, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale.

Recenti quesiti postimi su « sensibilità dei ricevitori » e « figura di rumore » (o « cifra di rumore ») mi avevano indotto nel proposito di trattare l'argomento.
Mi è sovvenuto, a questo punto, di aver letto qualcosa di buono in merito in CQ *americana; dopo breve ricerca, ecco infatti sul n. 9/1969 un articolo di* John J. Schultz, W2EEY.
L'ho tradotto e lo riporto qui di seguito, a beneficio di tutti coloro che mi hanno chiesto chiarimenti su tali concetti.

Sensibilità dei ricevitori e figura di rumore

Molti radioamatori confondono i termini **sensibilità** *e* **figura di rumore** *e credono che non vi sia relazione fra di essi. In realtà, sono in stretta relazione fra di loro, e si possono convertire l'uno nell'altro molto semplicemente, mediante un abaco.*
Volendo, si può anche misurare la figura di rumore mediante un generatore di segnali.

Sensibilità e **figura di rumore** sono ancora oggi, sfortunatamente, due termini poco usati da molti radioamatori. Quelli che lavorano nelle bande decametriche parlano di **alta sensibilità,** mentre quelli che lavorano in VHF menzionano il **basso rumore** degli amplificatori in alta frequenza o dei convertitori, come se i due termini fossero completamente differenti e di pertinenza esclusiva delle decametriche o delle VHF, rispettivamente.
I due termini, in effetti, esprimono la medesima informazione, se usati propriamente, ma la forma dell'espressione è differente.
Questa informazione è ovviamente la **figura di merito** di un converter, di un amplificatore a radiofrequenza, o di un intero ricevitore.

La **figura di merito** (o « cifra di merito »), o semplicemente **l'indicazione dell'abilità di un apparecchio nella ricezione dei segnali deboli** non sempre è facile da capire o da applicare.
Per esempio, per quel che riguarda l'uso del termine **sensibilità,** supponiamo di essere in procinto di comprare un apparato ricevente e di avere sotto mano i dati relativi a quattro ricevitori:

a) 0,5 μV per 6 dB di rapporto (segnale + rumore)/rumore;
b) 1 μV per 10 dB di rapporto (segnale + rumore)/rumore;
c) 2 μV per 20 dB di rapporto (segnale + rumore)/rumore;
d) 0,5 μV (senza specificazione del rapporto).

Quale dei quattro è il più sensibile? Riflettiamoci pochi secondi.
Intanto mettiamo sùbito da parte il caso d) perché in esso vi è detto quanto segnale all'ingresso è necessario, ma non di quanto **il segnale di uscita del ricevitore è al di sopra del rumore.**
L'entità del livello del segnale di uscita di un ricevitore, rispetto a quello del rumore, perché si abbiano segnali comprensibili, dipende dal tipo di rivelazione, dal modo di trasmissione, e anche da fattori individuali, come nel caso del CW.
In alcuni tipi di rivelazione, il segnale può essere in effetti parecchio al di sotto del livello di rumore ed essere ancora ricevibile, per quanto non misurabile in termini di tempo reale: infatti la elaborazione del segnale attraverso il rumore richiede qualche tempo e non è istantanea.
Tali complicazioni, però, non riguardano la maggior parte delle applicazioni per radioamatori, il cui scopo è semplicemente quello di ssicurarsi il ricevitore che abbia il miglior rapporto segnale/rumore, **col minor segnale d'ingresso possibile.**
Ciò premesso, cosa c'è da dire sui casi a), b), e c)?
Ebbene, in realtà queste espressioni, così come sono, non hanno alcun significato perché **non è specificata la banda passante.**
Le cose cambiano grandemente a seconda della banda passante.
Infatti, se un ricevitore viene fatto funzionare con una banda passante molto stretta (diciamo 500 Hz) ben poco del rumore presente all'ingresso viene amplificato negli stadi successivi, sicché occorre un minor segnale di ingresso affinché il livello del segnale di uscita si trovi di un certo numero di dB **superiore** a quello del rumore.
Ma se la banda passante viene aumentata, in uscita avremo un livello di rumore maggiore ed è chiaro che vi sarà bisogno di maggiore segnale all'ingresso per avere lo stesso rapporto segnale/rumore all'uscita.
Tuttavia, supponiamo che i casi sopra citati comportino la stessa esatta larghezza di banda: quale ricevitore sarà più sensibile?

Il problema si risolve facilmente se le espressioni in dBsi convertono nei loro rapporti numerici.
E cioè:

a) 0,5 μV per (segnale+rumore)/rumore uguale a 4/1 **(6 dB)**
b) 1 μV per (segnale+rumore)/rumore uguale a 10/1 **(10 dB)**
c) 2 μV per (segnale+rumore)/rumore uguale a 100/1 **(20 dB)**

Poiché un ricevitore funziona come un dispositivo lineare nel fornire amplificazione di potenza, le potenze di ingresso e d'uscita sono proporzionali cioè dimezzando la prima si dimezza nche la seconda. Quindi supponendo ancora che le impedenze d'ingresso siano uguali in tutti e tre i casi, supponiamo 50 Ω, possiamo riferirci ad una unica tensione del segnale d'ingresso, quel microvolt del caso b).
Il caso a) avrà quindi un rapporto di **16 a 1**, e il caso c) un rapporto di **25 a 1** (raddoppiare o dimezzare la tensione d'ingresso equivale a quadruplicare o ridurre a un quarto la potenza di uscita. Ciò deriva dalla definizione stessa di $W=V^2/R$).
Essendo così uguali tutti i vari parametri, si vede che il ricevitore più sensibile è quello del caso c).
Nelle considerazioni esposte si sono trascurati parecchi punti di minore importanza, come la supposizione implicita che i vari rapporti (S+N)/N siano uguali al reale rapporto S/N.
Noi però abbiamo voluto sottolineare come possa essere difficile paragonare **rapidamente** le sensibilità di vari ricevitori allo scopo di stabilire quale di essi sia il più sensibile.
Infatti, si può dare il caso che una pubblicità inetta — oppure anche astuta — presenti una VW come se fosse una Cadillac (come dire: presentare una « 500 » come una « Ferrari » - N.d.T.): ebbene lo stesso vale anche nel campo delle apparecchiature radio.
L'espressione riguardante la sensibilità ha certamente un utile scopo, e l'autore non intende condannarla. Infatti se uno vuol calcolare la potenza del segnale che un trasmettitore può fornire a una certa distanza, e il tipo di antenna necessario per ricevere questo segnale, la conoscenza della **sensibilità** di un sistema ricevente è certamente utile. Però la sensibilità, presa **come termine di paragone**, è una espressione scomoda, a meno che non venga espressa per uno stesso gruppo di condizioni.
L'espressione **figura di rumore** (o « cifra di rumore »), invece, può essere quasi universalmente usata per scopi di paragone, perché la larghezza di banda e i diversi rapporti segnale/rumore in uscita non sono parte integrante della espressione. Proprio per questa ragione molti fabbricanti degli apparecchi più costosi hanno cominciato a far comparire la figura di rumore nei loro dati, accanto a quella della sensibilità.
La figura di rumore è, in sintesi, il rapporto fra la rumorosità di un ricevitore **reale**, rispetto a quella di un ricevitore **ideale**, entrambi col medesimo segnale d'ingresso.
Il termine può essere espresso in vari modi, come il seguente:

$$\text{figura di rumore} = \frac{\text{S/N in uscita di un ricevitore ideale}}{\text{S/N in uscita di un ricevitore ideale}}$$

L'espressione è utile perché indica direttamente la rumorosità di un ricevitore, e il rumore normalmente determina il più debole segnale che può essere ricevuto (supposto che i rumori atmosferici non siano preponderanti).
La sensibilità indica quanto segnale d'ingresso occorre affinché in uscita vi sia un segnale di una data ampiezza rispetto al rumore. Essa è una misura che combina i fattori **rumorosità** e **guadagno** di un ricevitore.
Usando un generatore di rumore, la **figura di rumore** si può misurare semplicemente regolando il generatore in modo che si abbia sullo strumento posto all'uscita del ricevitore una lettura **doppia** di quella che si aveva senza il generatore collegato. La figura di rumore si può quindi leggere sulla scala del generatore, o si può calcolare. Non è necessario determinare la larghezza di banda o la sensibilità del ricevitore.
Le figure di rumore variano da 2 dB, per i più elaborati amplificatori UHF, a 30÷40 dB per gli stadi a radiofrequenza di un ricevitore a onde medie.
La figura di rumore viene normalmente espressa in decibel perché deriva dai rapporti di potenza del rumore, ma potrebbe anche essere espressa da un solo numero.
Essa, da sola, non indica quanti microvolt un'antenna deve fernire al ricevitore per assicurare la ricezione, ma indica la rumorosità comparativa fra vari ricevitori.
E ciò è essenziale, perché un alto guadagno si può ottenere facilmente in un ricevitore, ma il funzionamento a basso rumore no.

La figura di rumore può essere misurata usando un normale generatore a radiofrequenza, con una tecnica simile a quella per le misure di sensibilità.
I risultati non si ottengono così rapidamente, nè sono così accurati come quelli che si ottengono con l'uso del generatore di rumore, tuttavia essi sono abbastanza soddisfacenti, a meno non si abbia in esame una apparecchiatura con figura di rumore di solo alcuni dB.
Per i migliori risultati, l'impedenza del generatore e quella d'ingresso del ricevitore debbono essere uguali. Il generatore viene collegato al ricevitore, alla cui uscita viene inserito un misuratore di uscita. Il CAG e il limitatore di disturbi devono essere resi inattivi. I comandi di guadagno vengono regolati fino ad avere una soddisfacente lettura sul misuratore d'uscita, col generatore non collegato. Quindi viene collegato il generatore, e la sua frequenza variata su e giù accuratamente, fino a trovarsi al centro della curva di risposta del ricevitore: quindi si aumenta la potenza di uscita del generatore fino ad ottenere sul misuratore di uscita una lettura che sia **doppia** di quella annotata in precedenza (1,4 volte la tensione precedente se si legge su un voltmetro per corrente alternata, oppure un aumento di 3 dB se si legge sulla scala in dB).
La figura di rumore si calcola allora con la seguente formula:

$$\text{figura di rumore (NF), in dB} = \frac{E^2_{gen}}{R_{gen}KTB}$$

in cui:

K = costante di Boltzman
T = temperatura assoluta in gradi Kelvin
B = larghezza di banda del ricevitore

Generalmente si assume una temperatura di riferimento di 290 °K (62,6 °F, cioè 17 °C), e allora il termine KT assume il valore di 4.10^{-21}.
Quando la figura di rumore diventa piccola, è necessario che il generatore di segnale inietti segnali estremamente piccoli, e perciò normalmente si inserisce fra generatore e ricevitore un attenuatore da 20 dB, in modo che la ampiezza del segnale fornito dal generatore possa essere letta comodamente sullo strumento indicatore.

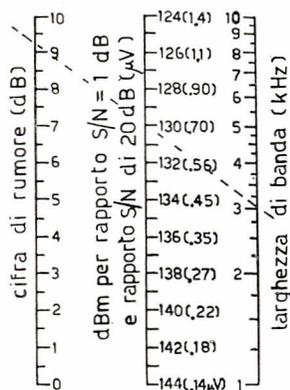



figura 1

Abaco (nomogramma) di confronto tra figura di rumore e sensibilità.

La misura è la stessa di quella che si esegue per ottenere il segnale d'ingresso necessario a una misura di sensibilità, con un rapporto di (S+N)/N uguale a 3 dB.
Vi sono in commercio degli abachi, come quello della figura 1, che mettono in evidenza la corrispondenza tra **figura di rumore** e **sensibilità.**
Quello di figura 1 è valido solo per impedenze d'ingresso pari a 50 Ω. Per ottenere il termine incognito, basta tirare una retta tra i due termini noti. Per esempio, un ricevitore che abbia una sensibilità di 0,7 µV per 20 dB di rapporto segnale/rumore e con una banda passante di 3,1 kHz, presenta una figura di rumore di 9,2 dB.
La scala in dBm usa il riferimento di 1 mW su 50 Ω e per esprimere la sensibilità è frequentemente usata in commercio invece del valore in microvolt.

La figura 2 è un'utile tabella che si usa per trovare la figura di rumore quando sia nota la sensibilità, e viceversa. Essa presenta le stesse informazioni della figura 1. Si abbia, per esempio, un ricevitore con sensibilità di 0,25 µV [per 15 dB (S+N)/N, e larghezza di banda = 1 kHz], e un altro con sensibilità di 1 µV [per 10 dB (S+N)/N e larghezza di banda = 10 kHz], e si vogliano conoscere le rispettive figure di rumore.

figura di rumore in dB per rapporto (S+N)/N uguale a 3 dB

µV su 50 Ω	larghezza di banda (kHz)		
	10	3	1
1	33	38	42,5
2	27	32	36,5
0,5	20,5	26	30,5
0,25	15	20	24,5
0,1	7	11,5	16,0
0,05	2	6,0	10,5
0,033	—	2,5	7,0

figura 2

Tabella di confronto fra sensibilità e figura di rumore.
Se la temperatura ambiente non è compresa tra 68 e 80 °F (20÷26 °C), la tabella non può essere usata per figure di rumore al di sotto di 5 dB.

fattore di correzione da aggiungere alle figure di rumore di qui sopra, per diversi valori di rapporti (S+N)/N

(S+N)/N (dB)	correzione
3	0
6	5,0
9	7,5
10	9,5

Dalla figura 2 si ha che il primo ricevitore ha una figura di rumore pari a 24,5 dB, a cui bisogna aggiungere la cifra di 14,8 dB, a causa del diverso valore del rapporto (S+N)/N, da quello per cui la tabella è stata compilata. Quindi la figura di rumore definitiva sarà uguale a 39,3 dB.
Il secondo ricevitore avrà una figura di rumore di 27 dB (a 10 kHz) e quindi di 36,5 dB (a 1 kHz, cioè alla stessa banda passante del primo ricevitore), a cui bisogna aggiungere 9,52 dB, (a causa del diverso rapporto (S+N)/N e in definitiva la figura di rumore sarà 46 dB.
Il secondo ricevitore è quindi alquanto più rumoroso del primo, cosa che sarebbe stata difficile a riconoscersi col solo dato di sensibilità del ricevitore. □

cq - rama ©

★ Preghiamo tutti coloro che ci indirizzano richieste o comunicazioni di voler cortesemente scrivere a macchina (se possibile) e in forma chiara e succinta. Non deve essere inoltrata alcuna somma in denaro per consulenze: eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate e quindi concordate. ★

cq elettronica
via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Due piccole « errata-corrige »:

1. - n. 2, febbraio 1970, pagina 178, schema elettrico del generatore BF di A. Tagliavini.
   La base di Q_7 va collegata al *collettore* di Q_8, e non all'emettitore, come erroneamente indicato nello schema.

2. - pagina 34 del n. 1, nella frase tra parentesi che inizia all'ottava riga dell'articolo del dottor Piero Rapizzi vi è un piccolo errore e precisamente:

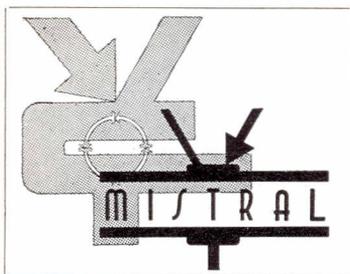
« (è appena il caso di ricordare che nei FET a canale P la tensione di assorbitore, e quindi quella di pinzamento, è positiva e la tensione di polarizzazione della porta è negativa, mentre nei FET a canale N è esattamente l'opposto per cui V_p è data dalla differenza dei valori assoluti di V_{po} e V_{gs}) »

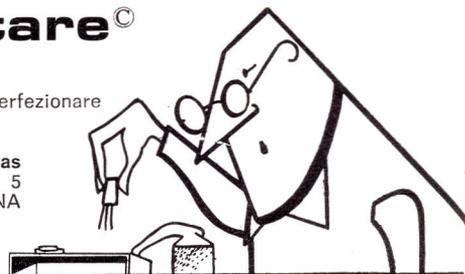
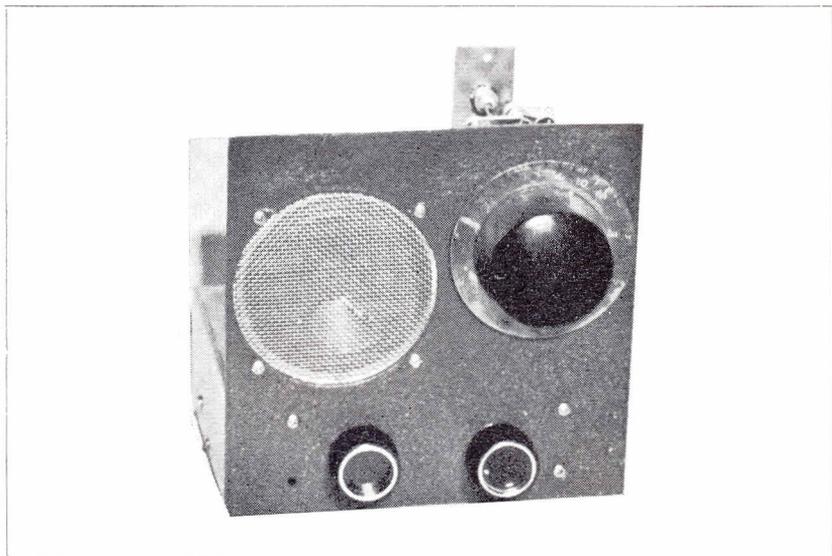
anziché:

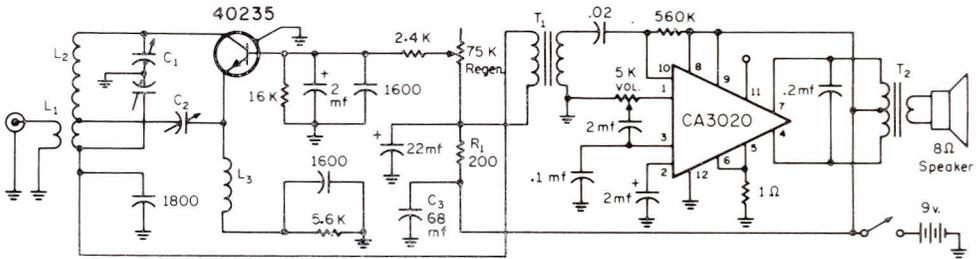
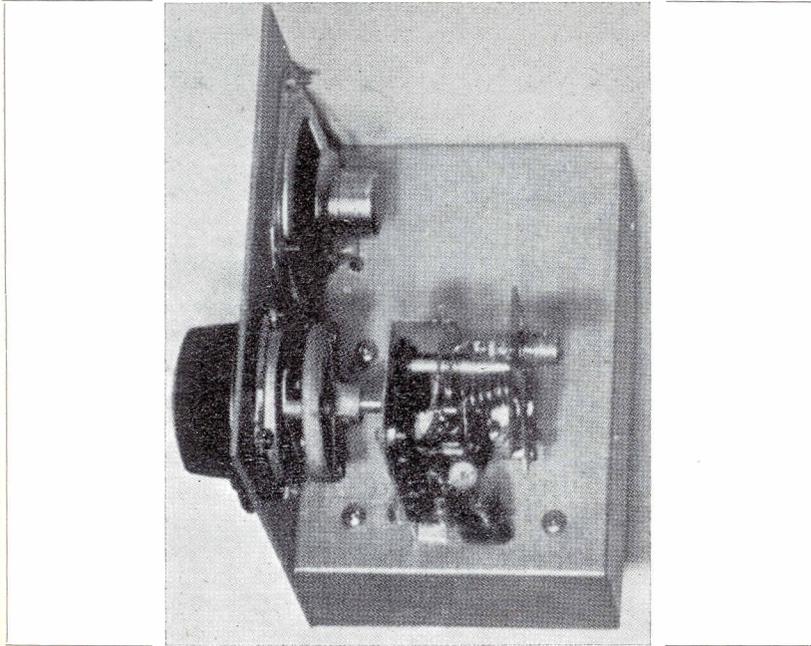
« (è appena il caso di ricordare che nei FET a canale N la tensione di assorbitore, e quindi quella di pinzamento, è positiva e la tensione di polarizzazione della porta è negativa, mentre nei FET a canale P è esattamente l'opposto per cui V_p è data dalla differenza dei valori assoluti di V_{po} e V_{gs}) ».

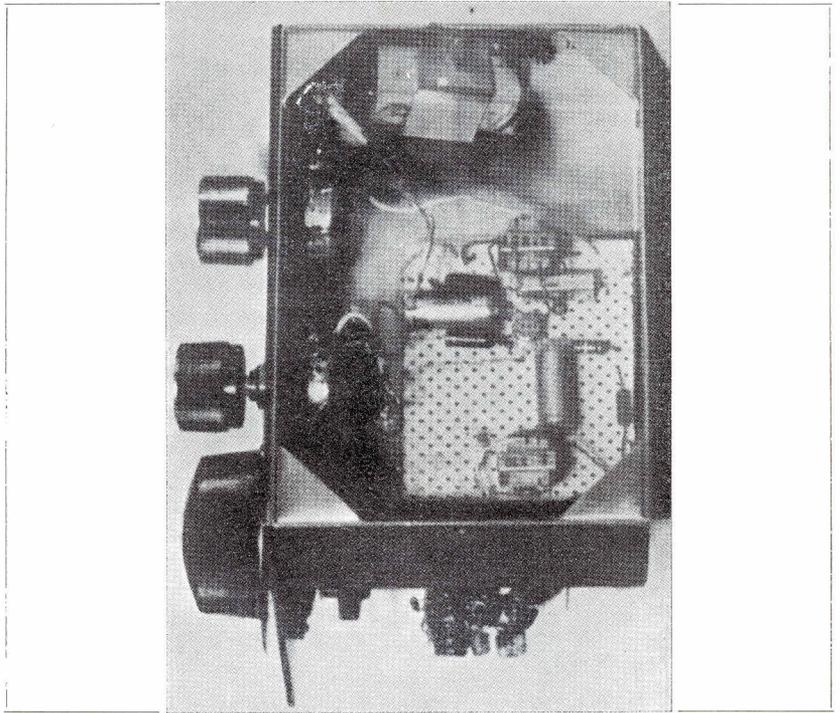
Il dottor Rapizzi prega i lettori di voler scusare il ritardo di tale segnalazione ma, assorbito da impegni di lavoro, solo nei giorni scorsi ha potuto rileggere attentamente l'articolo in parola, accorgendosi della imperfezione.

* * *

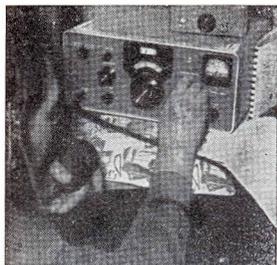
Ci sono molti lettori (Venanzini, Mantovani, Giorgi, Turconi, ecc.) che regolarmente ogni mese ci scrivono inviando non le semplici pagelle ma giudizi completi e spassionati su ciascun articolo o rubrica pubblicati. Li ringraziamo innanzi tutto per la cortesia che ci riservano, e in particolare per gli elogi con cui confortano i nostri Collaboratori o per le critiche costruttive con cui li informano degli « sbandamenti » che ritengono di aver rilevato.
Questo tipo di assistenza è molto prezioso per la rivista e saremo dunque lieti se queste iniziative si espanderanno.

sperimentare©

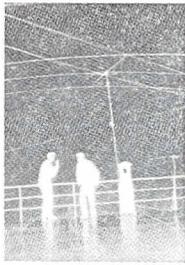
circuiti da provare, modificare, perfezionare
presentati dai **Lettori**
e
coordinati dall'**ing. Marcello Arias**
via Tagliacozzi 5
40141 BOLOGNA

Per farmi perdonare l'improvvisa assenza del mese scorso (il lavoro!...) voglio offrirvi io qualcosa da sperimentare, questo mese.
Ho sfogliato in questi giorni il numero di marzo di una delle più piacevoli riviste americane, CQ, e alle pagine 63 e 64 è riportato il progettino di W6JTT, Sam Kelly, abitante al 12811 di Owen street a Garden Grove in California (92641), concernente un divertente ricevitorino a reazione per VHF utilizzante un RCA 40235 in RF e un RCA CA3020 in BF.
Si tratta di un gingillo abbastanza innocuo dal punto di vista della irradiazione e ben adatto ad essere oggetto di sperimentazione anche dai più irriducibili valvolisti.
Innanzitutto ve lo presento « di faccia »; eccolo:

L'aspetto è quasi « serio » e induce subito a saperne qualcosa di più. Eccomi quindi a presentarvi lo schema elettrico, qui riprodotto nella sua versione originale americana.
Non scandalizzatevi quindi se leggete dei mf al posto del corretto µF, se vedete dei K maiuscoli a indicare dei kΩ e se trovate dei .02 orfani dello zero: 0,02. Gli americani usano il punto in luogo della virgola e viceversa, come sapete, e « splittano » cioè fanno cadere gli zeri che precedono il decimal point; pertanto 0,02 diventa .02 e si legge point-O-two, dove 0 va letto come la lettera o e non « siro » (zero), eh già, perché l'ultimo grido è leggere gli zeri come « o »; per esempio chi vuol essere un po' « à la page » dirà eighteen-o-o per 1800 e così via!
Il 9v. è pure un obbrobrio perché si scrive 9 V, ma pazienza!

Eccovi lo scarabocchio:

Il nostro giovanotto può funzionare dai 140 ai 174 MHz a detta del signor Kelly, e non resta che provare.
Le resistenze sono da 1/2 W; le capacità contrassegnate « mf » sono in µF, come già detto, quelle non contrassegnate sono in pF; tutti i condensatori sono per 15 V_L; il piedino 11 del CA3020 non va collegato.
C_1 è un 20 pF split stator (sintonia); si può usare un classico 9+9.
C_2 è un trimmer ceramico da 9÷35 pF, L_1 è costituita da 1 sola spira di filo rame smaltato ∅ 1 mm su diametro 7 mm accoppiata sul lato freddo di L_2.

L_2 è costituita di 6 spire spaziate filo rame smaltato ∅ 1 mm con diametro 7 mm; presa alla 3^a ÷ 4^a spira per C_2.
L_3 è ottenuta avvolgendo 14 spire serrate di filo rame smaltato ∅ 0,5 su una resistenza da 1 MΩ 1 W.

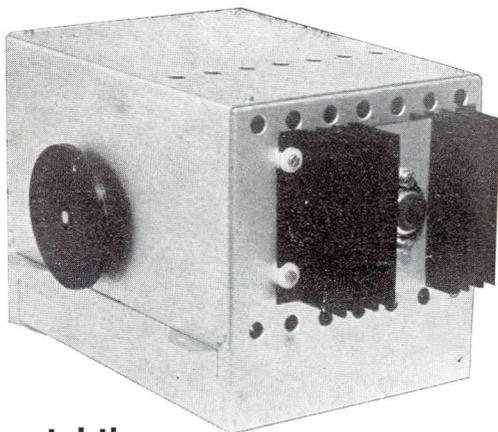
T_1 è un trasformatorino da 2000→10000 Ω mentre T_2 ha primario da 250 Ω con presa al centro e secondario a 8 Ω.
Il consumo di corrente può arrivare dai 20 mA a riposo fino a 100 mA di picco, per cui occorre una batteria in ottima efficienza, o un piccolo alimentatorino.

Come antenna si può usare uno spezzone di qualche metro o uno stilo; la reazione va regolata tramite C_2 e il potenziometro « Regen » (reazione).

* * *

Buon divertimento, e al prossimo numero, con una importante novità!

CQ OM ©

informazioni,
progetti,
idee,
di interesse specifico per radioamatori e dilettanti,
a cura del
dottor Luigi Rivola
via Soresina, 1/B
20097 S. Donato milanese

In questo numero presento un V.F.O. (*) a tubi termoionici tipo Klapp di particolare stabilità in frequenza con stabilizzazione della tensione di griglia schermo e dei filamenti.
Il VFO è stato costruito per oscillare da 5,0 a 5,5 MHz ma il suo impiego può essere esteso da 1,5 MHz a 6,0 MHz previa sostituzione di alcuni suoi componenti.
Segue la descrizione di alcuni metodi per l'alimentazione a RF di due o più antenne costituenti un sistema radiante in particolare per la gamma dei due metri.
Conclude la rubrica una formula per il rapido e sufficientemente preciso calcolo delle induttanze a solenoide monostrato (di sezione cilindrica).

1) Autocostruzione

Oscillatore a frequenza variabile (VFO) a tubi termoionici da 5,0 a 5,5 MHz (estensibile in gamme di ampiezza variabile da 1,75 MHz a 6,0 MHz)

Questo generatore di segnali a frequenza variabile ha come caratteristica più importante la stabilità in frequenza, dovuta sia alle grandi dimensioni della bobina dell'oscillatore che alla stabilizzazione delle tensioni dei filamenti e della griglia schermo.
Progettato per essere utiizzato per un TX a VFO per i due metri di grande stabilità in frequenza, il suo uso può essere considerato del tutto generico e previa sostituzione di alcuni componenti può essere utilizzato da 1,75 MHz fino a 6 MHz. L'ampiezza della gamma di utilizzazione può essere regolata a piacere (entro il campo di frequenze suindicato) da qualche decina di kHz fino a 1 MHz.
Così, ad esempio, può essere utilizzato da 1,750 MHz a 1,875 MHz oppure da 3,5 MHz a 4,0 MHz etc. ...
L'uscita a bassa impedenza sia sulla frequenza fondamentale che sulla frequenza doppia aumenta la versatilità del VFO.

(*) VFO = Variable Frequency Oscillator e cioè oscillatore a frequenza variabile.

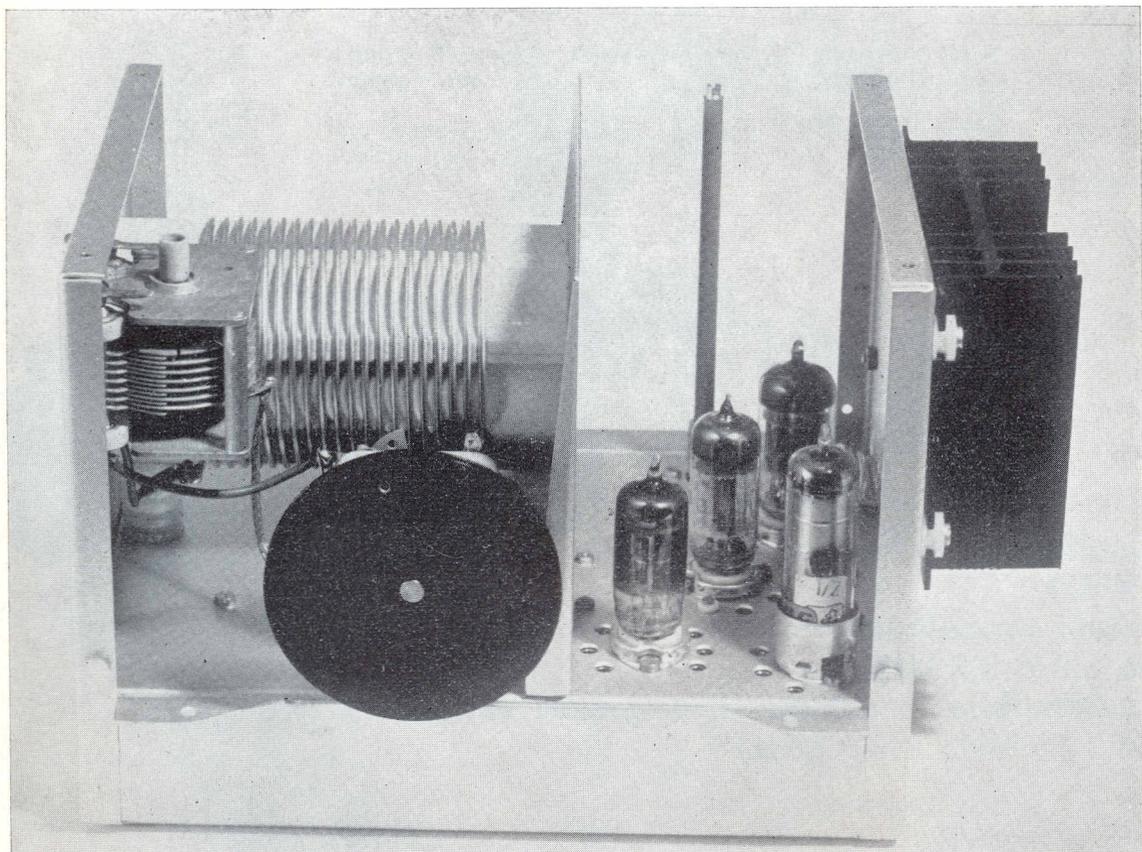
Introduzione

Un VFO del tipo qui descritto può trovare le seguenti applicazioni:

1) Nei trasmettitori a frequenza variabile per le gamme decametriche per semplice moltiplicazione della frequenza fondamentale (AM e CW) e per conversione con il segnale proveniente da un oscillatore quarzato (SSB).
2) Nei trasmettitori a frequenza variabile per la gamma dei due metri per conversione con il segnale proveniente da un oscillatore quarzato (AM, CW e SSB).

L'uso del VFO in associazione con un oscillatore controllato a quarzo mediante battimento aumenta quindi le possibilità di impiego del VFO stesso. Il principale vantaggio di un simile sistema è quello di mantenere la stessa stabilità del VFO anche per frequenze molto più alte.

Facciamo un esempio.

Supponiamo di miscelare i segnali provenienti da un VFO funzionante da 5,0 a 5,5 MHz e da un oscillatore quarzato funzionante a 139 MHz. La frequenza somma sarà di 144,0÷144,5 MHz (supponiamo che sia quella che interessa).
Se il sistema possiede dei filtri per l'eliminazione delle altre frequenze indesiderate (ad es. la differenza) avremo un'uscita variabile in frequenza nel campo suindicato, ma con una stabilità che sarà la stessa di quella del VFO.
Considerando che il VFO lavora in un campo di frequenze relativamente basse la stabilità sarà comunque elevata.
In applicazioni di questo genere, il VFO qui presentato permette la realizzazione di un TX a frequenza variabile per la gamma dei due metri di stabilità molto vicina a quella garantita dai sistemi utilizzanti circuiti controllati a quarzo tradizionali.

Caratteristiche e prestazioni del VFO

— alimentazione: 6,3 V; 0,9 A (in continua per i filamenti)
270 V; 40 mA (per l'alimentazione anodica)
— frequenza fondamentale: 5,0 MHz ÷ 5,5 MHz;
— frequenza all'uscita del duplicatore: 10,0 MHz ÷ 11,0 MHz;
— stabilità in frequenza in funzione del tempo (misurata sulla seconda armonica dopo 15 minuti dall'accensione dei filamenti): migliore di ± 50 Hz/ora;
— stabilità in frequenza in funzione delle variazioni della tensione di rete (misurata sulla seconda armonica dopo 15 minuti dall'accensone dei filamenti): migliore di ± 50 Hz per una variazione della tensione di rete del ±10%;
— tensione di uscita: 5,0 ÷ 5,5 MHz 10 V (p.p.)
10,0 ÷ 11,0 MHz 11 V (p.p.)
— impedenza di uscita: 500 Ω (sia per la frequenza fondamentale che per la seconda armonica).

Il circuito

In figura 1 è illustrato lo schema a blocchi del VFO.
Come si nota da questa figura l'oscillatore (V_1-6AH6) è seguito da un ripetitore catodico (V_2-6C4) avente la funzione di separare l'oscillatore stesso da qualsiasi carico utilizzatore.

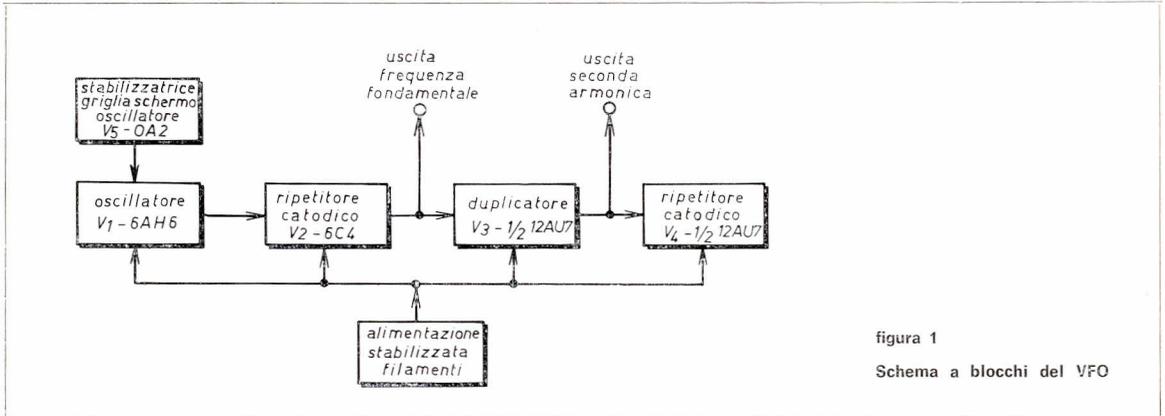



figura 1

Schema a blocchi del VFO

Il segnale presente all'uscita di V_2 può essere direttamente utilizzato oppure inviato a uno stadio duplicatore di frequenza (V_3-½12AU7).
Segue un secondo ripetitore catodico (V_4-½12AU7) avente la stessa funzione del primo.
All'uscita di V_4 il segnale è disponibile per il carico utilizzatore.
L'alimentazione dei filamenti viene fatta in continua utilizzando un alimentatore stabilizzato allo stato solido e viene estesa per comodità costruttiva a tutti i filamenti dei tubi termoionici costituenti il VFO.
La griglia schermo di V_1 viene stabilizzata in tensione dal tubo a gas V_5 - OA2.
Le tensioni anodiche non sono state stabilizzate in quanto ciò è risultato superfluo.
Nelle figure 2, 3 e 4 sono indicati rispettivamente i circuiti elettrici del VFO, dell'alimentatore stabilizzato per la tensione dei filamenti e dell'alimentatore non stabilizzato della tensione anodica (che non compare dalle fotografie del VFO).

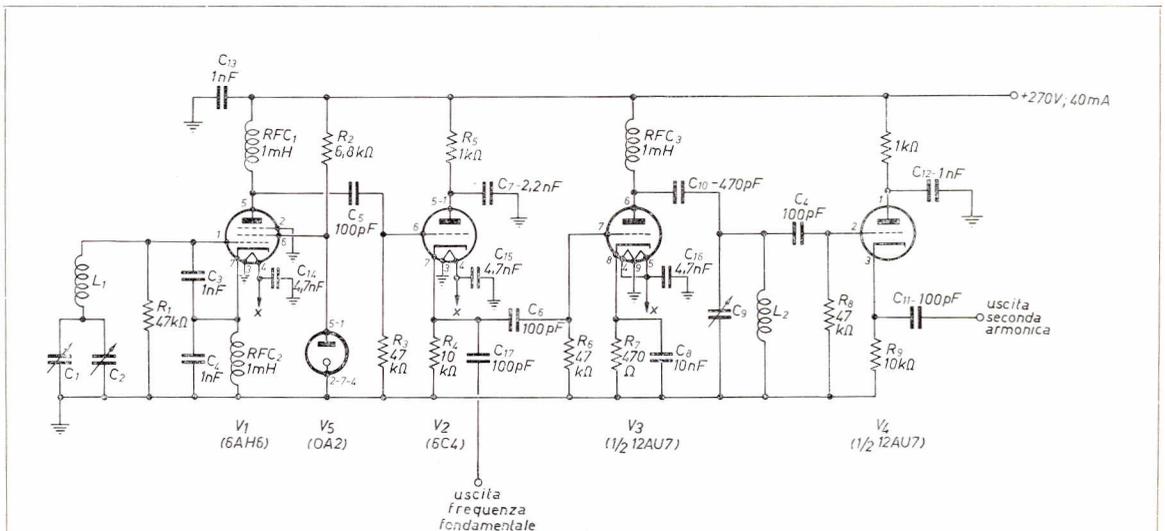



figura 2

Schema elettrico del VFO.
Per i valori di C_1, C_2, C_9, L_1 e L_2 vedi il testo (tabella 1).
Tutte le resistenze sono al 10 % e da ½ W.

Osservando lo schema di figura 2 possiamo notare che il circuito dell'oscillatore (V_1) è di tipo Clapp.
E' stato scelto questo circuito in quanto permette di realizzare notevoli stabilità in frequenza.
Il circuito oscillante è formato da L_1, C_1 C_2.

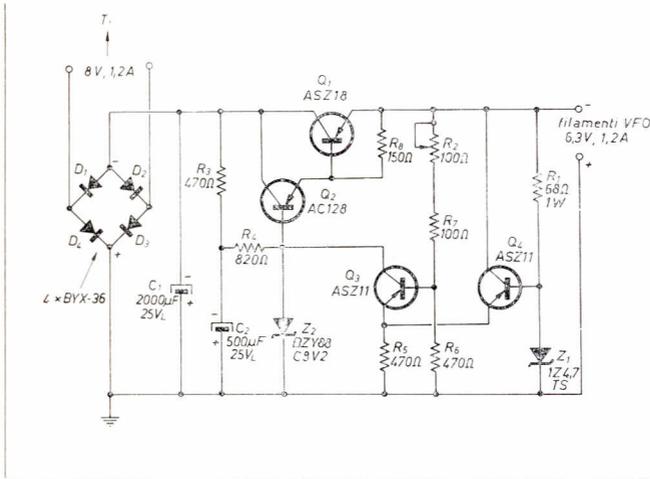



figura 3

Schema elettrico alimentatore stabilizzato per la tensione dei filamenti del VFO.
Tutte le resistenze sono al 10% e ½ W salvo altrimenti indicato.

La bobina dell'oscillatore (L_1) è di grandi dimensioni (vedi fotografie) e ha un coefficiente di merito alto (Q=350); ciò permette di usare condensatori di partizione della reazione positiva (C_3 e C_4) di valore alto (1000 pF).
Se C_1, C_2, C_3 e C_4 sono condensatori a deriva termica nulla o molto bassa (per questo C_1 e C_2 sono in aria con supporti in ceramica e C_3 e C_4 in mica argentata) la stabilità dell'oscillatore è molto alta (*).

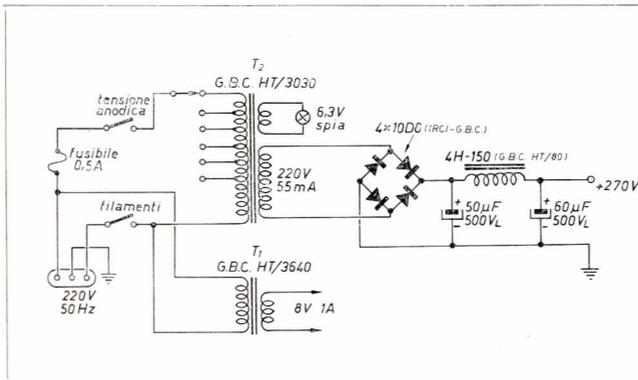
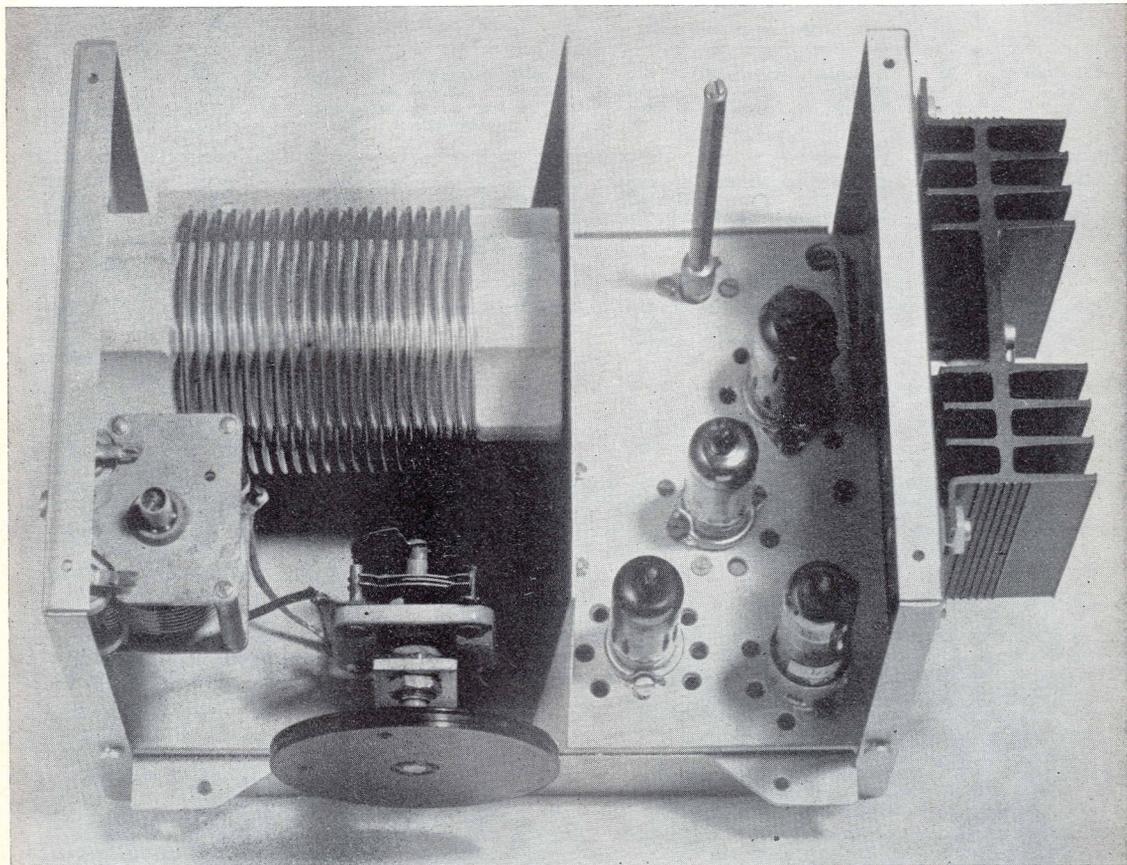



figura 4

Schema elettrico alimentatore tensione anodica VFO.

Infatti la capacità griglia-catodo di V_1 (10 pF) variando in funzione della tensione di griglia controllo e del carico applicato a V_1 stesso è una causa di instabilità.
Come si vede dal circuito di figura 2 questa capacità è shuntata da C_3 (1000 pF) che avendo un valore 100 volte più grande ne neutralizza gli effetti.
Continuando nell'osservazione dello schema elettrico di figura 2 si può notare che l'oscillatore è seguito da un ripetitore catodico (V_2) tramite C_5 sul cui catodo è prelevabile il segnale proveniente dall'oscillatore stesso su un'impedenza di circa 500 Ω.
La presenza nel circuito di questo ripetitore catodico aumenta la stabilità dell'oscillatore stesso in quanto le variazioni di carico che possono essere presenti sul catodo di V_2 non sono sentite dal circuito di placca di V_1.
Per rendere disponibile il segnale dell'oscillatore anche sulla seconda armonica sono stati predisposti V_3 e V_4 aventi rispettivamente la funzione di duplicatore e di ripetitore catodico.
Il circuito C_9L_2 viene accordato su una frequenza doppia di quella dell'oscillatore. Anche per la seconda armonica il segnale viene prelevato sul catodo di V_4 su un'impedenza di uscita di circa 500 Ω. Anche questo secondo ripetitore catodico ha la funzione di separare il duplicatore dal carico utilizzatore al fine di ottenere un miglior funzionamento del duplicatore stesso.
In tabella 1 sono raccolti i dati relativi alle induttanze e alle capacità (rispettivamente L_1, L_2 e C_1, C_2, C_9) usabili in funzione della gamma di frequenza desiderata.

(*) La condizione per la migliore stabilità di questo oscillatore è che il rapporto tra C_3 (che è uguale a C_4) e C_1+C_2 sia il più alto possibile senza che si verifichi l'arresto delle oscillazioni.
Il rapporto suindicato è tanto più alto quanto maggiore è il Q di L_1 e quanto più alta è la conduttanza mutua di V_1.
Se il circuito non oscilla nel campo di frequenze desiderato L_1 deve essere sostituita con un'induttanza a Q più alto oppure C_3 e C_4 devono essere diminuite di valore (sempre con $C_3=C_4$).

Il condensatore variabile C_1 ha la funzione di tarare il VFO su un punto della gamma desiderata (di solito sulla frequenza più bassa, cioè con C_2 completamente chiuso) mentre C_2 ha la funzione di variare in modo fine la frequenza dell'oscillatore entro la gamma desiderata (ad es. da 5,0 MHz a 5,5 MHz).
Il condensatore C_2 è perciò dotato di una puleggia di grande diametro (vedi fotografie) che può venire azionata da un sistema di trascinamento a funicella e molle che può a sua volta far scorrere un indice su una scala graduata in MHz.

Allo scopo di aumentare la stabilità del VFO di per se già elevata la tensione dei filamenti è stata stabilizzata utilizzando l'alimentatore stabilizzato il cui schema è riportato in figura 3.
Si tratta di un circuito di tipo semplificato da me lungamente collaudato e provato su altre realizzazioni (*) con pieno successo.
Le caratteristiche di questo alimentatore stabilizzato sono le seguenti:
1) bassa resistenza interna: 0,050 Ω (a 1 A di erogazione)
2) buon grado di stabilizzazione: 0,5% per una variazione della tensione di rete del ±15% della tensione di rete;
3) massima corrente di uscita 1,2 A;
4) tensione di uscita 6,3 V.
Il ponte di diodi D_1...D_4 raddrizza entrambe le semionde della tensione alternata proveniente dal secondario di T_1 e il condensatore C_1 filtra sul valore di picco la tensione continua in uscita dal ponte di diodi.
Le parti essenziali del circuito dell'alimentatore stabilizzato sono le seguenti:
— Q_1 regolatore in serie al carico utilizzatore
— Q_2 pilota di Q_1 (Q_1 e Q_2 sono collegati secondo lo schema di Darlington)
— Q_4 e Q_5 amplificatore differenziale
— R_1Z_1 generatore di tensione continua di riferimento.
— Z_2 limitatore della massima tensione di uscita a 9 V.
Il dissipatore termico di Q_1 (avente una resistenza termica di 2 °C/W) è stato sistemato fuori dal contenitore del VFO (vedi fotografie) per migliorarne lo scambio termico con l'aria.
Il trasformatore di alimentazione (T_1 figura 3) non è stato inserito nel VFO perché è preferibile una sua sistemazione all'esterno del VFO stesso.
L'alimentazione anodica (non stabilizzata) del VFO viene assicurata da un alimentatore (figura 4) in grado di fornire 270 V con 40 mA di corrente di uscita.
Questo alimentatore non figura dalle fotografie.
Qualsiasi altro alimentatore può essere impiegato al posto di quello indicato in figura 4 purché sia in grado di fornire la tensione e la corrente richiesta.

(*) cq elettronica 11/67 pagina 818.

tabella 1

Dati costruttivi delle induttanze L_1, L_2 e valori delle capacità C_1, C_2 e C_9 in funzione della gamma di utilizzazione del VFO (*) (**)

frequenza in MHz	L_1		L_2	C_2	C_9
	μH	dati costruttivi	dati costruttivi	pF	pF
1,75÷2,00	70	43 spire ravvicinate di rame smaltato ∅ 1,5 mm con ∅ medio 60 mm su supporto ceramico	30 spire ravvicinate di rame smaltato ∅ 0,8 mm con ∅ medio 20 mm su supporto ceramico o in polistirolo	3÷53 tipo G.B.C. 0/83	4,5÷100 tipo G.B.C. 0/84
3,50÷4,00	35	29 spire ravvicinate di rame smaltato ∅ 2 mm con ∅ medio 60 mm su supporto ceramico	21 spire di rame argentato o smaltato ∅ 0,6 mm lunghezza 24 mm su supporto ceramico a sezione quadrata di lato 19 mm (G.B.C. 0/702)	3÷29 tipo G.B.C. 0/82	4,5÷100 tipo G.B.C. 0/84
5,00÷5,50 (***)	16	20 spire rame argentato, lunghezza 68 mm ∅ filo 2 mm, ∅ medio 62 mm su supporto ceramico	come per la gamma 3,5÷4,0 MHz	3÷29 tipo G.B.C. 0/82	3÷53 tipo G.B.C. 0/83
5,50÷6,00	16	come per la gamma 5,00÷5,50 MHz	come per la gamma 3,5÷4,0 MHz	come per la gamma 5,00÷5,50 MHz	

(*) Il valore della capacità C_1 è di 10÷100 pF per tutte le gamme.
Nel prototipo realizzato è stato utilizzato un condensatore variabile di ricupero.
Al suo posto può essere usato il compensatore 4,5÷100 pF tipo G.B.C. 0/77-6.
(**) I materiali ceramici di supporto per L_1, C_1 e C_2 devono essere in ceramica per alta frequenza a bassa deriva termica.
(***) Il prototipo realizzato è stato costruito per funzionare in questa gamma.

Taratura

Scelta la gamma di funzionamento utilizzando i dati riportati in tabella il VFO viene tarato nel modo seguente:
1) Prima di collegare l'alimentatore stabilizzato in figura 3 ai filamenti regolare R_2 per una tensione di uscita di 6,3 V. Solo dopo avere effettuata questa regolazione l'uscita dell'alimentatore stabilizzato può essere collegata ai filamenti del VFO.
2) Previa accensione dei filamenti e dell'alimentazione anodica regolare C_2 (figura 2) per la massima capacità.
3) Trascorsi 15 minuti dall'accensione dei filamenti e dall'inserzione della tensione anodica regolare C_1 per la frequenza più bassa della gamma desiderata.
4) Senza più toccare C_1 regolare ora C_2 per la minima capacità (corrispondente al massimo della frequenza) e verificare il valore della frequenza raggiunto in queste condizioni.
Se il valore così ottenuto non è quello desiderato si può per tentativi aggiungere o togliere spire a L_1 fino a ottenere il valore di frequenza desiderato (rifacendo di volta in volta le operazioni previste al punto 3).
5) Regolare C_9 al centro della gamma corrispondente alla seconda armonica.

La costruzione meccanica

Il VFO è stato costruito utilizzando un contenitore metallico avente le seguenti dimensioni: altezza 150 mm, larghezza 203 mm e profondità 145 mm.
Il supporto della bobina L_1 è disposto parallelamente al piano di appoggio dei vari componenti come visibile dalle fotografie e dalla figura 6.

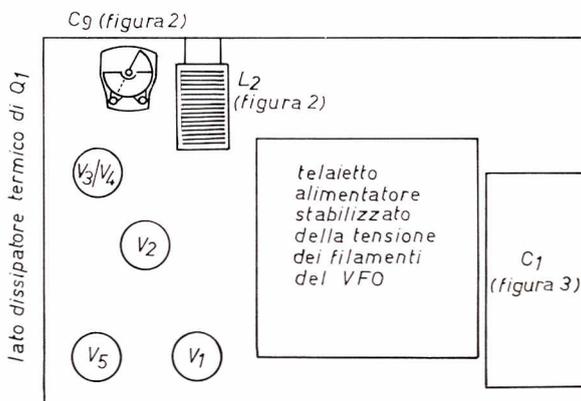



figura 5

Disposizione dei principali componenti al di sotto del piano di supporto del VFO. Il disegno non è in scala ed è solo orientativo.

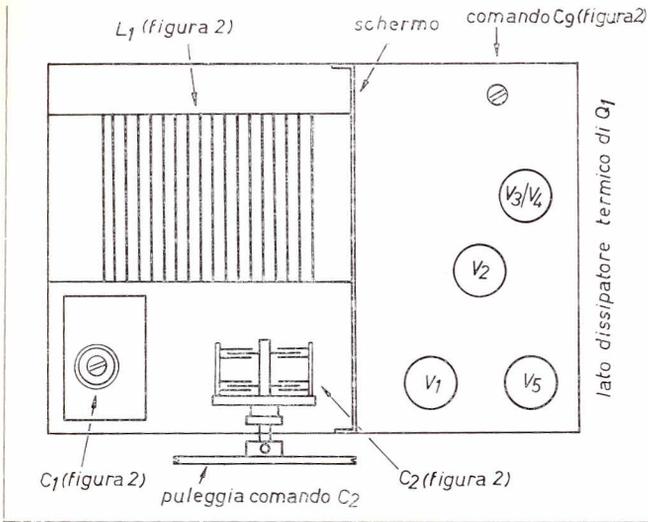
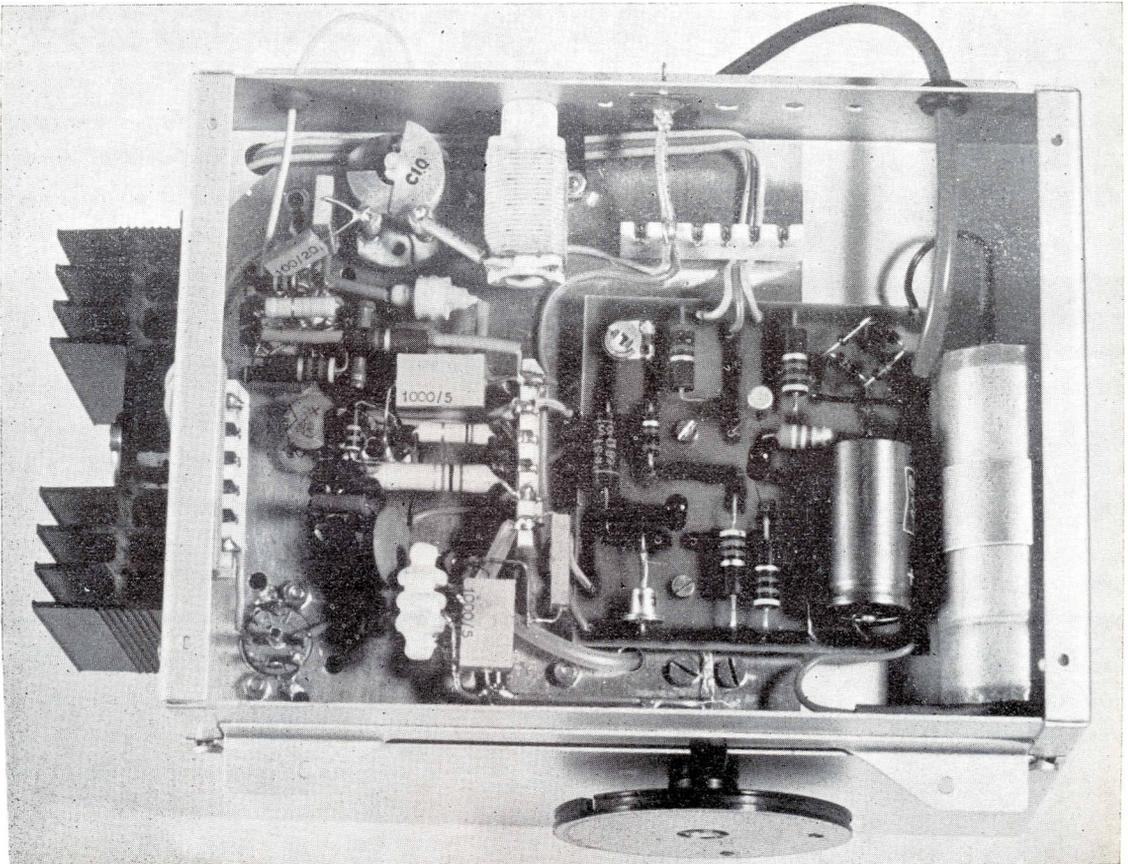



figura 6

Disposizione dei principali componenti al di sopra del piano di supporto del VFO.
Il disegno non è in scala ed è solo orientativo.

Fra il gruppo L_1, C_1 e C_2 e le parti rimanenti del VFO è stato disposto uno schermo metallico separatore.
Nelle figura 5 e 6 è indicata la disposizione dei principali componenti rispettivamente al di sotto e al di sopra del piano di appoggio.
Il dissipatore di calore di Q_1 è ancorato a una parte esterna del VFO mediante 4 distanziatori in nylon.
I perni di C_1 e di C_9 sono direttamente accessibili da due fori praticati sul coperchio di chisura del VFO.
Il perno di C_2 è sporgente da una delle pareti ed è dotato di una puleggia per l'eventuale comando di un indice su una scala graduata in MHz.

Bibliografia — **The radio Amateur's Handbook** A.R.R.L. - 1968 pagine 146÷150.

2) L'allestimento della stazione

Il collegamento di due o più antenne in un sistema radiante

Un sistema radiante costituito di due o più antenne adeguatamente alimentate a radio frequenza può offrire caratteristiche di guadagno e di direttività di notevole interesse.
Il guadagno in potenza di un sistema così formato è equivalente a un corrispondente aumento di potenza del TX, ma devono essere inoltre considerati i vantaggi derivanti dalla miglior direttività e dall'aumento di guadagno anche in ricezione.
Il guadagno in potenza è uguale al guadagno di ogni singola antenna moltiplicato per il numero delle antenne stesse costituenti il sistema radiante.
Bisogna tuttavia tenere assolutamente in considerazione che questa regola è valida solamente se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti tre condizioni:

1) Il campo proveniente da ogni singola antenna deve essere in fase al punto di ricezione.
2) Le correnti a radio frequenza circolanti in ogni singola antenna devono essere fra loro uguali.
3) Le antenne devono essere fra loro disaccoppiate in modo che le correnti a radio frequenza indotte dall'una all'altra siano trascurabili. Cioè la resistenza di radiazione di ciascuna antenna appartenente al sistema radiante deve essere la stessa che avrebbe se fosse usata da sola.

Nei sistemi radianti che vengono di solito impiegati, almeno a due a due le singole antenne vengono alimentate in parallelo, come mostrato dalle figure 7A e 7B. Queste figure riportano uno schema di collegamento che è considerato tra i migliori e riguarda un sistema formato rispettivamente da 2 e da 4 antenne tipo yagi, di cui sono rappresentati solo i dipoli, supponendo che l'impedenza di ingresso di ciascuna antenna sia di 300 Ω (*).

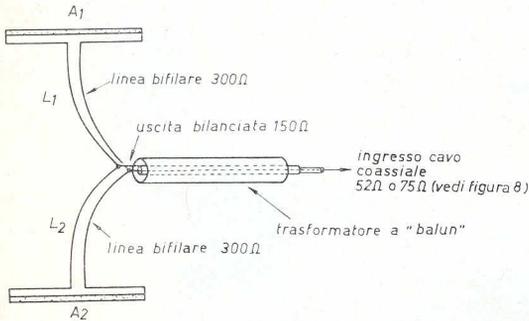



figura 7A

**Sistema di alimentazione di due antenne mediante linee bifilari e trasformatore a « balun » (figura 8).
Le antenne, qui rappresentate semplicemente dai due dipoli A_1 e A_2 rispettivamente, sono alimentate in fase e devono avere un'impedenza caratteristica di 300 Ω.
La lunghezza di L_1 deve essere uguale a quella di L_2.
Il trasformatore a « balun » può essere posizionato sia orizzontalmente che verticalmente.**

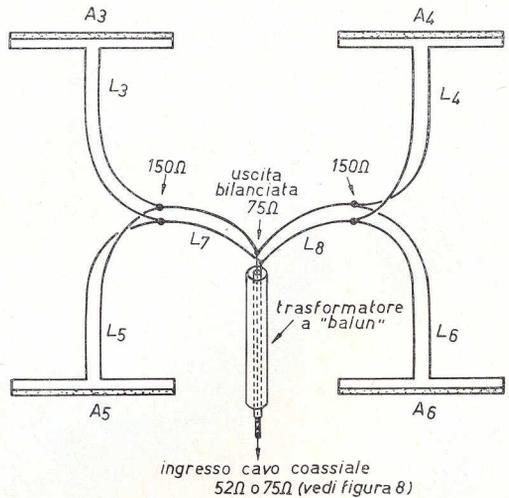



figura 7B

**Sistema di alimentazione di quattro antenne mediante linee bifilari e trasformatore a « balun » (figura 8).
Le antenne, qui rappresentate semplicemente dai quattro dipoli A_3, A_4, A_5 e A_6, sono alimentate in fase e devono avere una impedenza caratteristica di 300 Ω.
I tratti di linea bifilare L_3, L_4, L_5, L_6 devono avere un'impedenza caratteristica di 300 Ω e la stessa lunghezza.
I tratti di linea bifilare L_7 e L_8 devono avere un'impedenza caratteristica di 150 Ω e la stessa lunghezza.
Il trasformatore a « balun » può essere montato in qualunque posizione.**

(*) V.H.F. Handbook - W.I. Orr, H.J. Johnson - pagine 118÷119.

L'uso del « trasformatore a balun » (figura 8) costituisce il miglior modo possibile per adattare una linea bifilare a un cavo coassiale qualunque siano le impedenze in gioco (*).

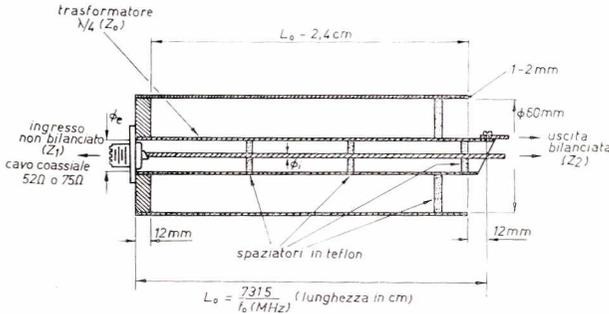



figura 8

Trasformatore a « balun » che permette di trasformare (mediante il trasformatore λ/4) e simmettrizzare qualsiasi impedenza.
Il disegno non è in scala.
Se indichiamo con Z_0 l'impedenza caratteristica del trasformatore a λ/4, con Z_1 e con Z_2 rispettivamente l'impedenza d'ingresso e l'impedenza d'uscita si ha:

$$Z_0 = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

Essendo il rapporto $\varnothing_e/\varnothing_i$ funzione di Z_0 sono qui sotto riportati alcuni esempi di applicazione che si riferiscono alle figure 7A e 7B rispettivamente:

impedenza ingresso (Z_1)	52		75		(Ω)
frequenza di lavoro	144÷146		144÷146		(MHz)
lunghezza trasformatore λ/4 (L_0)	50,3		50,3		(cm)
diametro interno ($\varnothing_e$)	20		20		(mm)
impedenza uscita (Z_2)	150	75	150	75	(Ω)
diametro conduttore centrale ($\varnothing_i$)	4,6	7,1	3,3	5,5	(mm)
impedenza trasformatore (Z_0)	88	62	106	75	(Ω)
rapporto $\varnothing_e/\varnothing_i$	4,3	2,8	6,0	3,6	

Un sistema radiante come quello rappresentato nelle figure 7A e 7B dà risultati soddisfacenti quando sono soddisfatte le seguenti condizioni:

– Le linee di alimentazione delle singole antenne devono essere fra loro il più possibile di lunghezza eguale e cioè: $L_1=L_2$, $L_3=L_4=L_5=L_6$ e anche $L_7=L_8$.
  La lunghezza assoluta delle linee bifilari può avere ogni conveniente valore, ma è bene che non sia maggiore del necessario.
– Le antenne devono avere la stessa impedenza di ingresso e così pure le linee bifilari di alimentazione delle antenne devono avere la stessa impedenza caratteristica.
– La distanza tra i « boom » di ogni singola antenna deve essere tale da rendere trascurabili gli effetti delle correnti a radio frequenza indotte. Ciò si verifica a una distanza uguale o maggiore di un'intera lunghezza d'onda.
– Le varie antenne costituenti il sistema radiante devono essere tra loro in fase (come indicato nelle figure 7A e 7B).

Il metodo di alimentazione antenna così illustrato, pur essendo fra i migliori, ha tuttavia un inconveniente: ogni antenna è alimentata in parallelo a un'altra (A_1 con A_2, A_3 on A_4 e A_5 con A_6).
Se le antenne non sono fra loro perfettamente uguali (come impedenza di alimentazione) o se per cause accidentali una delle due antenne in parallelo assume un'impedenza di ingresso diversa da quella dell'altra, lungo le linee bifilari di alimentazione (ad esempio L_1 e L_2) si creano scompensi di alimentazione con formazione di onde riflesse.
In altre parole, variazioni di impedenza che riguardano una sola antenna finiscono con l'interessare anche l'antenna ad essa in parallelo e quindi tutto il sistema radiante.
Si ha così una diminuzione della potenza trasmessa molto più forte di quella che si sarebbe avuta considerando la sola antenna coinvolta nella variazione accidentale di impedenza.

(*) vedi nota a pié di pagina 396.

Nel caso dell'interruzione o corto circuito di un solo dipolo del sistema radiante l'influenza sulla diminuzione della potenza trasmessa è ancor più forte.
Il sistema di alimentazione a radio frequenza che propongo permette di ovviare a questi inconvenienti in quanto ciascuna antenna viene alimentata separatamente e si comporta come se le altre fossero a distanza infinita.
Si tratta di un accoppiatore direzionale a 4 porte di facile realizzazione il cui circuito è illustrato in figura 9.
Questo accoppiatore è formato di quattro spezzoni di cavo coassiale a impedenza caratteristica di 75 Ω (ad esempio RG 11 A/U) e di lunghezza prestabilità (come indicato in figura 9).
Le quattro porte A, B, C e D escono a impedenza costante di 52 Ω.

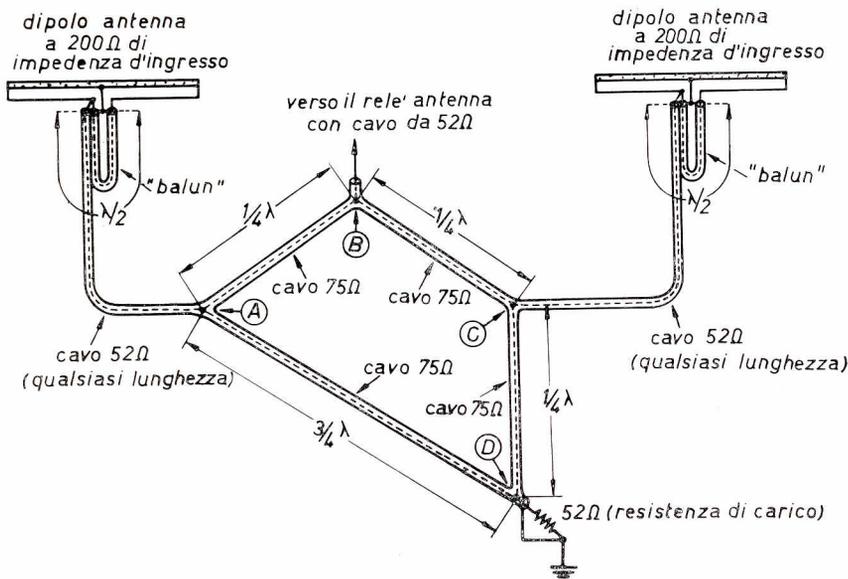



figura 9

Sistema di alimentazione di due antenne mediante un accoppiatore direzionale a quattro porte. I quattro spezzoni di cavo coassiale, aventi 75 Ω di impedenza caratteristica, costituenti l'accoppiatore stesso sono connessi fra di loro mediante giunti a T.
Usando cavo coassiale a polietilene pieno (come per l'RG-11 A/U) la lunghezza dei vari tratti viene calcolata considerando un fattore di velocità di 0,66.
Nel caso della gamma dei due metri queste lunghezze (calcolate a 145 MHz) sono rispettivamente:

$$\text{tratto AB} = \text{tratto BC} = \text{tratto CD} = \frac{300 \cdot 0,66}{145 \cdot 4} = 0,341 \text{ metri} = 34,1 \text{ cm}$$

tratto AD = 34,13 • 3 = 102,4 cm
Analogamente per i due « balun » che devono essere λ/2 (sempre usando un cavo a polietilene pieno a 52 Ω di impedenza caratteristica) si ha una lunghezza di 68,2 cm. I tratti di cavo uscenti dall'accoppiatore direzionale a quattro porte devono essere a 52 Ω di impedenza caratteristica.
Può quindi essere usato il RG-8 A/U o similari.
Se non sono disponibili antenne aventi 200 Ω di impedenza di ingresso, possono essere usate antenne anche da 300 Ω con una perdita in potenza di circa il 2%.

L'ingresso B viene collegato al TX, le uscite A e C fra loro fortemente disaccoppiate (per le quali la somma delle potenze di uscita è uguale alla potenza di ingresso) vengono collegate ciascuna a un'antenna oppure ai due ingressi di altri due accoppiatori direzionali (figura 10) per l'alimentazione di quattro antenne. Ogni antenna del sistema radiante deve essere ovviamente dotata di un « balun » proprio come se fosse usata singolarmente.
L'uscita D viene invece collegata a una resistenza antiinduttiva di dissipazione massima pari alla metà della potenza trasmessa (per un sistema a due antenne) oppure a un quarto della potenza trasmessa (per un sistema a quattro antenne).
In D sarà presente potenza solo se si verificherà un disadattamento di impedenza su un'antenna.

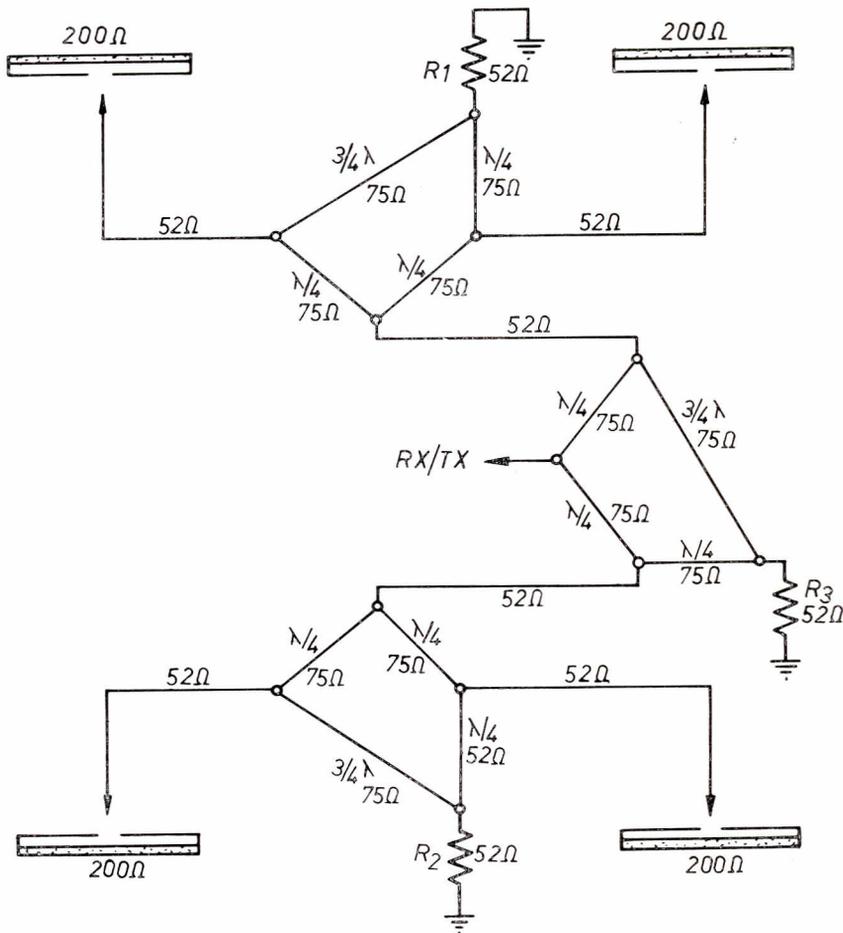



figura 10

Schema di alimentazione di 4 antenne (rappresentate dai dipoli) mediante 3 accoppiatori direzionali a quattro porte.
Le resistenze di carico R_1, R_2 e R_3 devono essere antiinduttive e di potenza pari ad almeno 1/4 della potenza di ingresso del sistema.
Qualora sia disponibile, R_3 può avere anche una dissipazione pari a ½ della potenza indicata.

I principali vantaggi introdotti dall'uso dell'accoppiatore direzionale sono i seguenti:

1) Assoluta uniformità di alimentazione su ogni singola antenna del sistema.
2) Insensibilità del sistema alle variazioni di impedenza prodotte da anomalie costruttive o da cause accidentali su un'antenna.
In questo caso la potenza che non viene irradiata, viene dissipata sotto forma di calore nelle resistenze di carico (figure 9 e 10) e l'impedenza del sistema radiante rimane invariata. Ciò quindi non crea squilibri nei circuiti di accordo antenna del finale del TX a cui il sistema radiante è collegato (cosa molto importante nei TX allo stato solido).
Così in un sistema radiante formato da 4 antenne, l'accidentale messa fuori uso di una delle quattro antenne suindicate riduce il guadagno del sistema solo di 1/4.
3) Ciascuna antenna viene alimentata con cavo coassiale anzi che con linea bifilare con notevoli vantaggi sia dal punto di vista meccanico che elettrico.
4) I cavi di alimentazione C_1, C_2..C_6 (figure 9 e 10) non devono fra loro necessariamente essere di eguale lunghezza.

3) Informazioni varie

Allo scopo di rendere possibile il rapido calcolo (di sufficiente precisione) delle induttanze di tipo solenoidale monostrato e a sezione circolare (che sono quelle di maggior uso) riporto la seguente formula:

$$L = \frac{0,03948\ r^2 n^2}{l} K$$

in cui **L** è l'induttanza in μH, **r** il raggio medio della bobina in cm, **l** la lunghezza della bobina in cm, **n** il numero delle spire e **K** un coefficiente che dipende dal rapporto 2r/L tabulato in tabella 2.

tabella 2

Valori di K
in funzione del rapporto diametro/lunghezza
di una bobina monostrato
di sezione cilindrica.

2r/l	K	2r/l	K
0,05	0,9791	1,75	0,5579
0,10	0,9588	1,80	0,5511
0,15	0,9391	1,90	0,5379
0,20	0,9201	2,00	0,5255
0,25	0,9016	2,10	0,5137
0,30	0,8838	2,20	0,5025
0,35	0,8665	2,30	0,4918
0,40	0,8499	2,40	0,4816
0,45	0,8337	2,50	0,4719
0,50	0,8181	2,60	0,4626
0,55	0,8031	2,70	0,4537
0,60	0,7885	2,80	0,4452
0,65	0,7745	2,90	0,4370
0,70	0,7609	3,00	0,4292
0,75	0,7478	3,20	0,4145
0,80	0,7351	3,40	0,4008
0,85	0,7228	4,00	0,3654
0,90	0,7110	4,50	0,3409
0,95	0,6995	5,00	0,3198
1,00	0,6884	5,50	0,2981
1,05	0,6777	6,00	0,2854
1,10	0,6673	7,00	0,2584
1,15	0,6573	8,00	0,2366
1,20	0,6475	9,00	0,2185
1,25	0,6381	10,00	0,2033
1,30	0,6290	11,00	0,1903
1,35	0,6201	12,00	0,1790
1,40	0,6115	13,00	0,1692
1,45	0,6031	14,00	0,1605
1,50	0,5950	15,00	0,1527
1,55	0,5871	17,00	0,1394
1,60	0,5795	20,00	0,1236
1,65	0,5721	30,00	0,0910
1,70	0,5649		

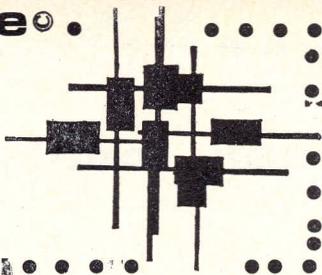
A scopo esemplificativo calcoliamo il valore di un'induttanza avente 20 spire diametro medio 62 mm e lunghezza 68 mm.
Dai dati forniti dalla tabella 2 calcoliamo il valore di K.
Essendo 2r/l=6,1/6,8=0,9 il valore di K è di 0,711.
Impostando nella formula suindicata i dati relativi alla bobina si ha

$$L = \frac{0,03948 \cdot 3,1^2 \cdot 20^2}{6,8} 0,711 = 15,8\ \mu H$$

Questa bobina è stata misurata utilizzando uno strumento di grande precisione e ha dato un valore di 16,0 μH.
L'accordo fra il dato calcolato e quello misurato ritengo sia più che soddisfacente.
L'uso di questa formula permette di risolvere il problema, molto spesso assillante, della valutazione aprioristica di una induttanza e viceversa permette il dimensionamento delle bobine di induttanza nota.
La formula è valida per qualsiasi frequenza.

* * *

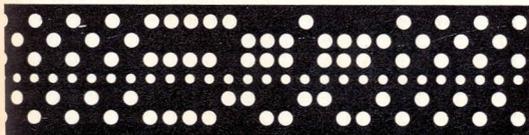
Ringraziamenti

Ringrazio il signor **Giorgio Roccato** per la realizzazione del prototipo del VFO e il signor **Carlo Bortoloni** per la preziosa collaborazione fornita.

Nei due week-end 14-21 febbraio 1970 si è svolto il 2° GIANT RTTY contest con una buona partecipazione da parte degli RTTYers di tutto il mondo.
Durante il primo round (14/2) la propagazione è stata fortissima dall'Australia, Guam, Okinawa ecc.
Propagazione abbastanza buona il 21/2, con predominanza di stazioni europee.
Buona la partecipazione degli italiani, fra cui alcuni dei più noti RTTYers hanno svolto una notevole mole di lavoro.
Il contest conclude la prima edizione del Campionato del mondo RTTY; confido di comunicare nel prossimo numero entrambe le graduatorie..

Nei giorni 30 e 31 maggio 1970 si effettuerà all'Hotel Ariston - Riviera della Versilia - Lido di Camaiore (Lucca) il

2° RADUNO NAZIONALE DEI RADIOAMATORI ITALIANI OPERANTI IN TELESCRIVENTE

Attualmente non dispongo del programma del raduno che vi comunicherò nel prossimo numero.
Per informazioni potete rivolgervi a:
I1ROL, Lamberto Rossi - Casella postale 50 - 56021 CASCINA (Pisa).

Da qualche tempo mi sto dedicando alla compilazione del Callbook degli RTTYers italiani.
La pigrizia di qualcuno ha impedito la completezza nella compilazione di questo elenco, così come la fobìa di certi italiani a ogni forma di schedatura.
Dopo le scottature di alcuni decenni fa ora si teme anche l'acqua fredda e si preferisce il mimetismo...
Confesso il mio stupore; il sistema di trasmissione ha tutti i crismi ministeriali e perciò, prima di rassegnarmi a pubblicare un elenco incompleto, faccio un ultimo appello agli RTTYers italiani perché mi autorizzino a pubblicare i loro nomi e le loro condizioni di lavoro.
Il Callbook certamente rimarrà parziale, ma ritengo che sarà egualmente valido e utile.
Mi permetto inoltre di consigliare ai principianti (OM e SWL) un uso **discreto** di questo elenco; gli RTTYers infatti sono sempre molto lieti di conoscere e di aiutare altri che sono rimasti colpiti dal medesimo virus ma sottolineo la necessità di usare la massima discrezione perché **non si abusi della pubblicità che l'elenco da' ai loro nomi.**

nastro perforato ©

offerte e richieste RTTY

INVIATE
le vostre inserzioni RTTY direttamente a

prof. Franco FANTI
via Dallolio 19
40139 BOLOGNA

Vendo Telex Olivetti solo ricevente a foglio.
I1EDX - via Rocca 5 - 27015 LANDRIANO (PV)

Preludio. *f* *sempre staccato* *p*

beat.. beat.... beat ©

tecnica di bassa frequenza e amplificatori

a cura di I1DOP, Pietro D'Orazi
via Sorano 6
00178 ROMA

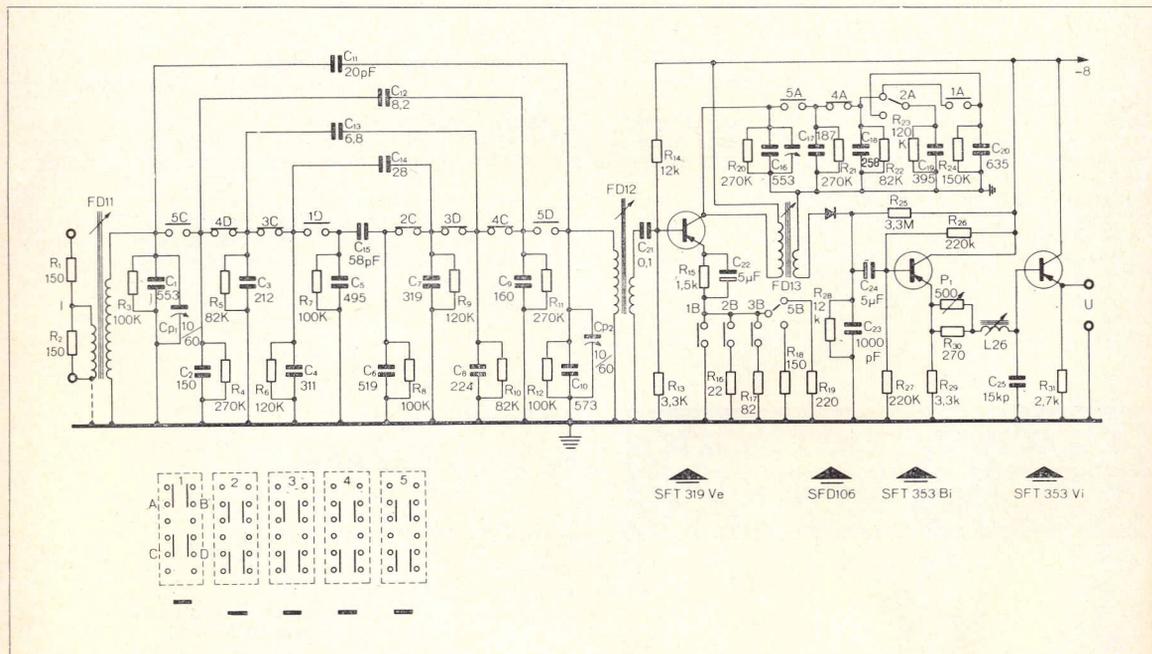
giro di « DO »

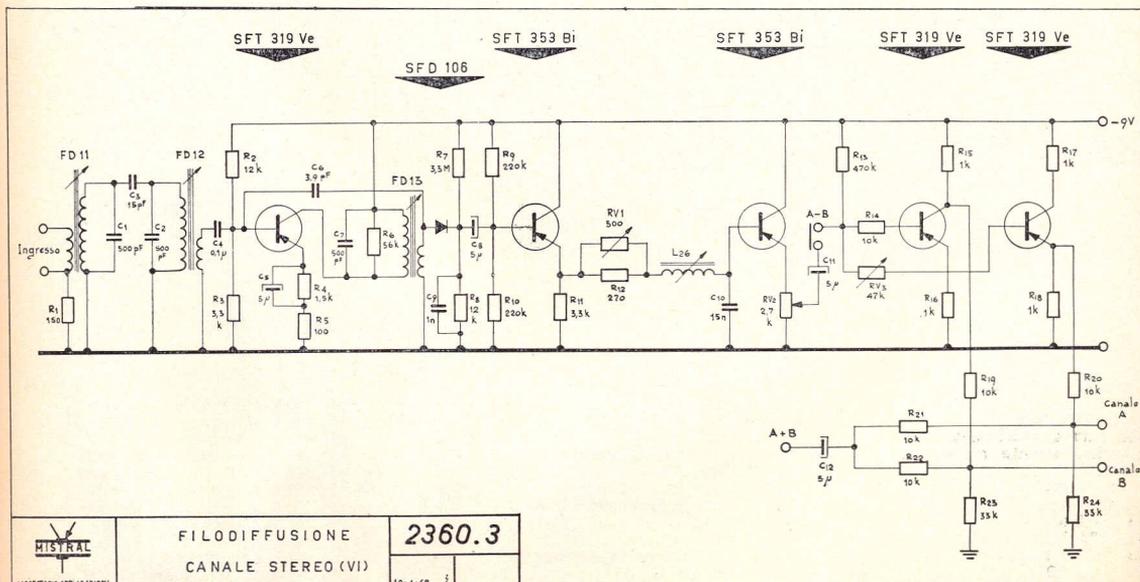
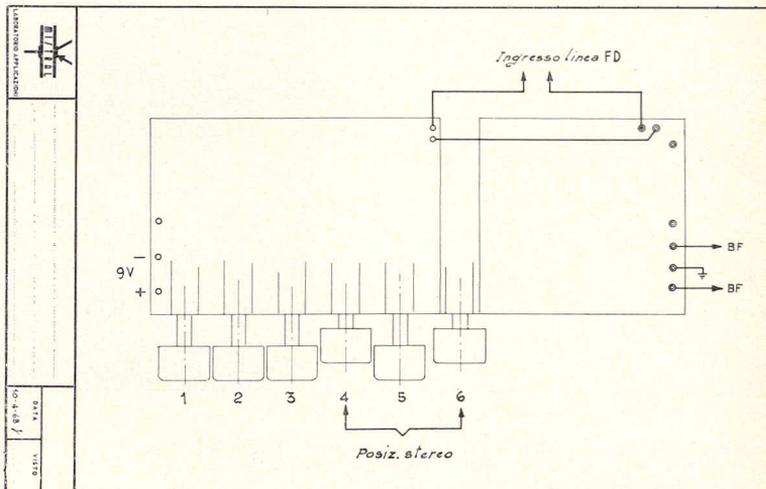
C'è un famoso proverbio cinese che suona a questo modo:

Se vuoi essele felice pel una settimana... sposati
Se vuoi essele felice pel un anno... complati un cane
Se vuoi essele felice tutta la vita... coltiva i fioli

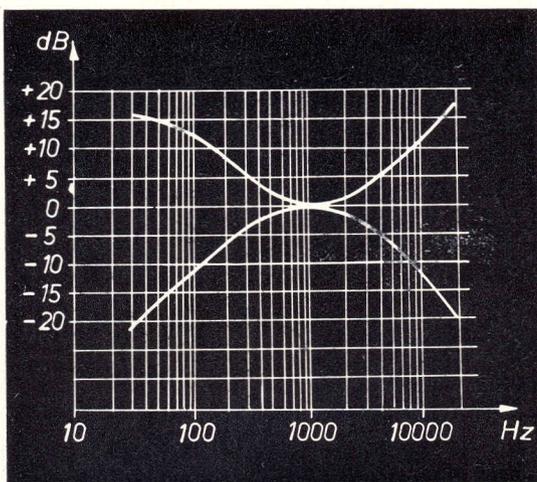
Proverbio veramente saggio e..., se non fosse per la passionaccia, sarei propenso a gettare dalla finestra la enorme quantità di lettere giunte in merito al filodiffusore offerto a condizioni particolari agli abbonati... e dedicarmi ad arti più bucoliche!
La richiesta quasi generale da parte dei lettori che mi hanno scritto è se e come si possa trasformare il sintonizzatore prodotto dalla Mistral da monofonico in stereofonico.
La risposta è affermativa e le note seguenti servono a descrivere questa possibilità.

tecnica

Per tutti coloro che l'hanno richiesto riporto lo schema del sintonizzatore per filodiffusione monofonico prodotta dalla Mistral (per le cui note rimando al numero 2/70).

Per chi desiderasse trasformare il sintonizzatore da mono in stereofonico, la Mistral produce una basetta supplementare che, accoppiata al sintonizzatore in questione, ne permette l'ascolto in stereofonia.

L'accoppiamento al sintonizzatore è molto semplice, l'alimentazione è in comune ed è a 9 volt.
Sulla uscita della basetta supplementare sono presenti i due segnali, destro e sinistro, che verranno inviati, mediante cavetto schermato ai due canali dell'impianto amplificatore stereo posseduto. Riporto per chi lo desiderasse gli schemi elettrico e applicativo di detta basetta.
Con la utilizzazione della basetta supplementare avremo a disposizione sei canali, il sesto canale è costituito da una portante a 343 kHz e contiene il segnale complementare a quello del quarto canale. Per l'ascolto stereo bisogna infatti sintonizzarsi sul canale 4.

Gavotte u. Rondo.

Sul numero di novembre vi ho presentato un preamplificatore per fonorivelatori ceramici; questa volta come promesso riporto lo schema di un preamplificatore per **fonorivelatori magnetici.**
Le caratteristiche essenziali di questo preamplificatore sono le seguenti: guadagno del preamplificatore, misurato con una tensione alternata di 1 kHz applicata all'ingresso, di circa 30 dB, pari a una cinquantina di volte; per esempio, con un ingresso di 3 mV, si avrà una uscita superiore a 1 V.
Il responso dei **controlli di tono** è riportato in figura 1.

figura 1

La distorsione è minore dello 0,1% con una uscita di 0,5 V, il rapporto segnale/disturbo è minore di 60 dB.
I transistori usati in questo circuito sono del tipo BC109 il primo, BC108 il secondo e terzo.
In figura 2 è riportato lo schema elettrico del preamplificatore.

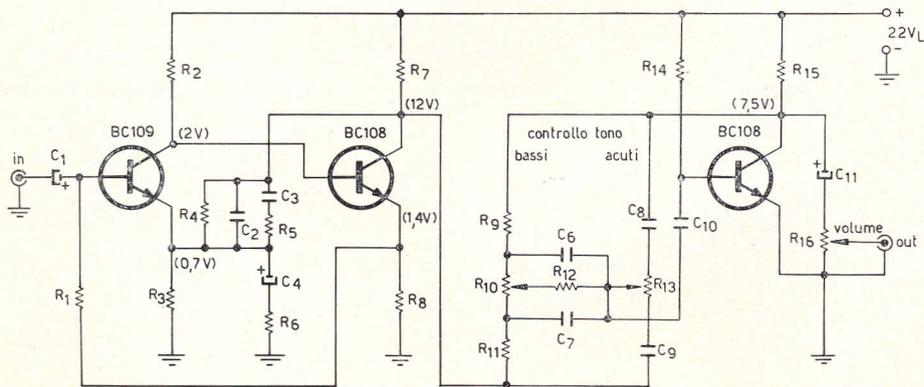



figura 2

Preamplificatore per fonorivelatori magnetici (tensioni riferite a massa)

R1 270 kΩ
R2 180 kΩ
R3 6,8 kΩ
R4 2,2 MΩ
R5 82 kΩ
R6 1 kΩ
R7 12 kΩ
R8 1,8 kΩ
R9 10 kΩ
R10 100 kΩ potenziometro lineare
R11 10 kΩ
R12 4,7 kΩ
R13 25 kΩ potenziometro lineare
R14 2,2 MΩ
R15 3,9 kΩ
R16 10 kΩ potenziometro lineare
(resistenze da 0,5 W)

C1 16 µF, 40 V elettrolitico miniatura
C2 1500 pF, 400 V poliestere
C3 3900 pF, 400 V poliestere
C4 6,4 µF, 16 V elettrolitico miniatura
C5 2,5 µF, 16 V elettrolitico miniatura
C6 0,018 µF, 160 V poliestere
C7 0,018 µF, 160 V poliestere
C8 0,012 µF, 160 V poliestere
C9 0,012 µF, 160 V poliestere
C10 0,22 µF, 40 V poliestere
C11 25 µF, 25 V elettrolitico miniatura

Il controllo di tonalità è lo stesso del preamplificatore per rivelatori ceramici, la equalizzazione è secondo lo standard RIAA ed è applicata per mezzo del circuito di reazione (R_4, R_5, R_6, - C_2, C_3 ,C_4), dal collettore del secondo transistor all'emettitore del primo.
Il tasso di reazione a 1 kHz è determinato dalla resistenza R_6 posta in parallelo a R_3 trascurando il valore della reattanza capacitiva dovuta a C_4.
Alle frequenze molto basse la reattanza di C_4 non è più trascurabile e produce così un aumento della reazione (uscita minore).
Se il valore di C_4 è di 16 µF, la esaltazione delle note basse a una frequenza di 30 Hz è di 14 dB invece dei 18 dB richiesti dalla equalizzazione standard RIAA.
Se il condensatore C_4 è di 25 µF o di capacità più elevata, risulterà una esaltazione dei bassi ancora maggiore.
La tensione di alimentazione è prevista per una ventina di volt ma può essere portata senza modifica alcuna al circuito fino a trenta volt; le correnti di assorbimento sono nei due casi di 4 mA con 22 V e di 6 mA con 34 V.
L'impedenza di uscita è superiore ai 500 Ω quindi adattabile all'ingresso della maggior parte degli amplificatori a transistor commerciali.

* * *

Continuando nella presentazione di riproduttori acustici per alta fedeltà vi descrivo i dati di costruzione di una cassa acustica da 80 litri consigliata dalla Electronic Melody/CIARE.
Essa ha una capienza volumetrica superiore a quella presentata sul numero 12/69 di questa rivista, e per essa valgono tutti i consigli dati in merito alla descrizione di quest'ultima, anche per quanto riguarda il filtro.
Il riproduttore acustico è costituito da una cassa chiusa di circa 80 litri di volume nella quale sono montati i seguenti componenti:

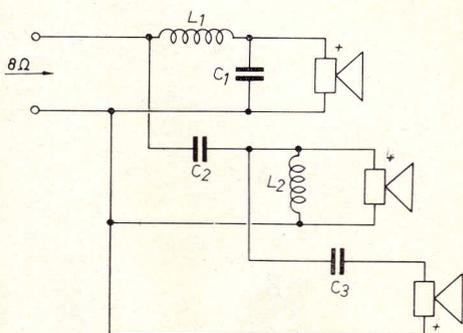
— 1 altoparlante per le frequenze da 50 a 1500 Hz
— 1 altoparlante per le frequenze da 1500 a 6000 Hz
— 1 altoparlante per le frequenze da 6000 a 16000 Hz
— 1 filtro di separazione con frequenze di incrocio di 1500 e di 6000 Hz

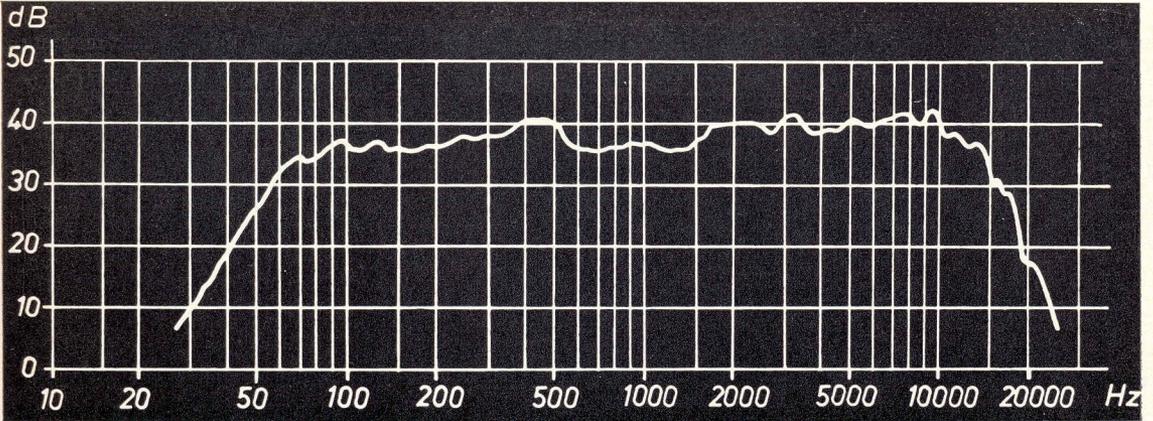
Dati tecnici

— gamma di risposta	da 50 a 16000 Hz
— potenza nominale	12 W
— potenza massima	20 W
— impedenza nominale ai morsetti	8 Ω
— livello di pressione acustica a 1000 Hz con 1 VA ai morsetti e microfono a 50 cm	+96 dB (su 2×10^{-4} µbar)

Campo di impiego

Riproduttore per complessi di amplificazione ad alta fedeltà da usarsi con amplificatori monocanale e stereo aventi una potenza di uscita indistorta da 10 a 20 watt per canale.

Schema elettrico

L_1 2,26 mH
L_2 1,36 mH
C_1 16 µF/150 V, a carta o elettrolitico non polarizzato
C_2 12 µF/150 V, a carta
C_3 2 µF/150 V, a carta

Caratteristica di risposta

1 VA a 1000 Hz ai morsetti; tensione costante; microfno a 50 cm; livello 0 = 60 dB (riferito a 2 x 10^{-4} μbar)

Dati costruttivi

(pannello anteriore asportabile)

400

700

150

270

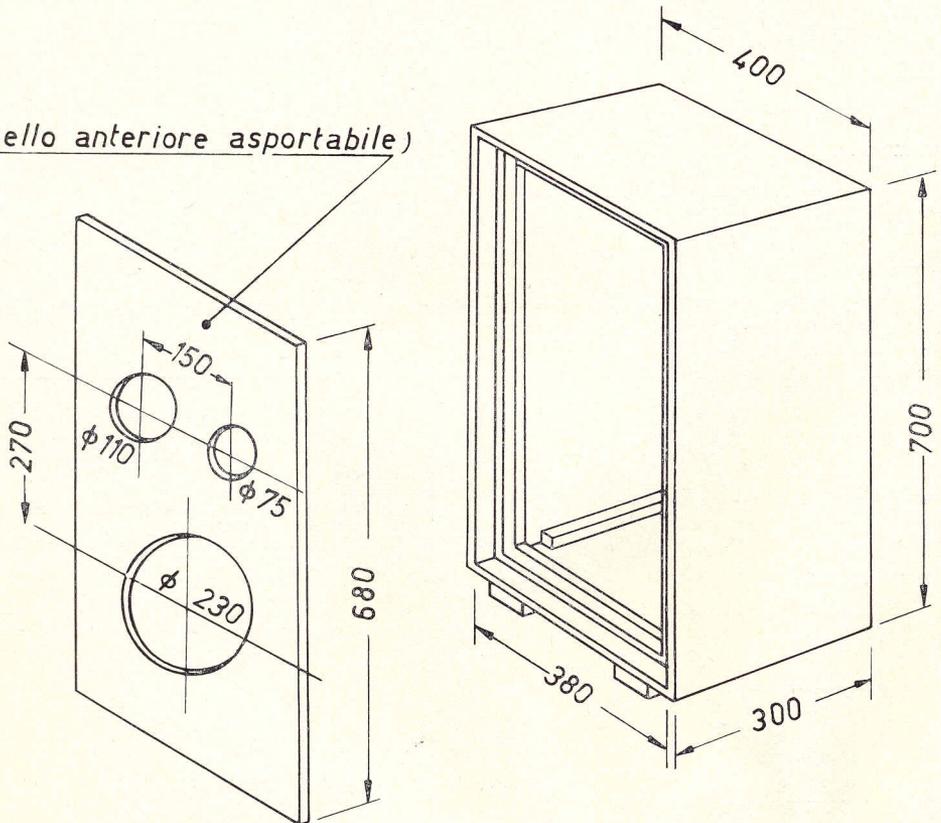
φ 110

φ 75

680

φ 230

380

300

Materiale: legno panforte o truciolato 20 mm

alta fedeltà stereofonia

a cura di **Antonio Tagliavini**
piazza del Baraccano 5
40124 BOLOGNA

Programma 1970

Lm qslodlqlp el Ifmnipmua... oh, scusate: mi ero dimenticato di dirvi che ho deciso di cambiare il tradizionale, vetusto modo di scrivere, banale e alla portata di tutti.
Per meglio « caratterizzare » questa rubrica di alta fedeltà e stereofonia, e per distinguerci dagli altri, spostiamo di uno tutti i simboli dell'alfabeto.
Così, ad esempio, la tradizionale b sarà per noi « a », l si leggerà « i », m si leggerà « elle » etc.
Naturalmente sto scherzando, ma se veramente avessi delle buone ragioni per continuare a scrivere nel modo in cui ho esordito, senza prima spiegarvi la « chiave » con cui si può interpretare tale tipo di scrittura, ben pochi lettori, forse i soli appassionati di crittografia (che del resto non è molto probabile siano tutti cultori di alta fedeltà) avrebbero letto queste righe.
Penso che una situazione analoga si verificherebbe se io ora, anziché adottare una scrittura cifrata, mi mettessi a parlare di alcuni argomenti di interesse pratico, quali la prova auditiva delle casse acustiche col « test record », del controllo di volume fisiologico, o anche dei metodi di prova degli amplificatori, senza avervi prima fornito la « chiave », illustrandovi alcuni argomenti teorici, ci troveremmo ben presto, perlomeno con un certo numero di lettori, nella condizione di non comprenderci.
Per questo gli argomenti che per ora si sono susseguiti in questa rubrica, compresa la puntata presente, hanno lo scopo di formare una base di partenza, *cui tutti possano fare riferimento per poter seguire anche i discorsi successivi.*
Oltre a questa base teorica *sto cercando di sviluppare anche una* base pratica: *in febbraio è apparso il generatore di bassa frequenza, in giugno sarà pubblicata la descrizione di un millivoltmetro BF, ci occuperemo ben presto della costruzione dettagliata di un amplificatore stereofonico di elevate caratteristiche.*
In base a tutto ciò potremo, non solo teoricamente, *vedere come fare delle misure sui sistemi di bassa frequenza per accertarne le prestazioni e per ottimizzarle, e affrontare la costruzione pratica delle varie apparecchiature un poco più consapevoli di ciò che è importante e ciò che lo meno, di ciò che si deve fare e di ciò che non si deve.*
Contemporaneamente le nostre chiacchierate si rivolgeranno a problemi più concreti di scelta e disposizione di impianto, e apparirà allora l'utilità delle considerazioni che per ora siamo andati facendo.
Non stiamo procedendo quindi con gli occhi chiusi, scegliendo per capriccio argomenti strani a caso, ma tutto rientra in un programma che crediamo abbastanza organico e che solo grazie a qualche sforzo iniziale sarà in grado, in un prossimo futuro, di portare frutti buoni e soddisfacenti.

* * *

IL MASCHERAMENTO ACUSTICO

Abbiamo accennato, la puntata scorsa, alla stretta analogia che lega i sensi dell'udito e della vista, e quindi il modo di funzionare dell'orecchio e dell'occhio: ambedue operano in un certo intervallo di frequenze, al di fuori del quale perdono la loro sensibilità, ambedue soprattutto sono in grado di percepire rispettivamente suoni e luci con una dinamica che ha del fantastico.
Abbiamo detto che le intensità energetiche del suono più debole che l'orecchio può percepire e del più forte che può esser ascoltato senza dolore stanno fra loro nel rapporto 1 : 100.000.000.ù6ù (cento miliardi!).
Ebbene: lo stesso rapporto intercorre tra la minima e la massima intensità luminosa percepibili dall'occhio.
Una tale dinamica non si può spiegare altro che con un comportamento non lineare degli organi di senso nei riguardi dei fenomeni fisici (radiazioni luminose, onde di pressione sonore) che causano le sensazioni; e abbiamo visto che è proprio così: l'orecchio ha un comportamento approssimativamente (nei limiti cioè in cui può essere verificata una legge psicofisica) logaritmico.
Se ben ricordate, avevamo dedotto che la legge di sensibilità dell'orecchio in funzione dell'intensità energetica del suono è logaritmica semplicemente dal fatto che l'orecchio apprezza come eguali incrementi di sensazione, eguali aumenti percentuali nell'intensità energetica.
Pensandoci bene anche l'occhio ha un comportamento analogo, anche se qui è più difficile formulare leggi precise. Non possiamo cioè dire, identicamente a quanto fatto per l'orecchio, che l'occhio apprezza come eguali degli incrementi percentuali eguali di intensità luminosa, perchè ciò avrebbe assai poco senso. Ma possiamo agevolmente verificare invece che anche l'occhio, come l'orecchio, è sensibille non agli incrementi assoluti, ma a quelli relativi, di intensità luminosa.
Basta pensare a un cerino acceso in una stanza.
Se questa era al buio, l'incremento di sensazione dovuto all'incremento di luminosità è notevolissimo: si possono vedere oggetti che prima non si vedevano.
Ma se la stanza è in pieno sole, nessuno è in grado di accorgersi dell'incremento di luminosità provocato dall'accensione del fiammifero.
Tutto questo discorso, oltre che a una sintesi di alcuni importanti argomenti visti sinora, dovrebbe servire alla comprensione maggiore di un fenomeno che interessa l'orecchio: quello del **mascheramento acustico.**
Questa volta, anziché partire dall'orecchio per la similitudine, partiremo dall'occhio.
E' ben noto il fenomeno dell'**abbagliamento** luminoso: indipendentemente dal suo colore, un flusso luminoso di una certa intensità che raggiunge l'occhio gli fa perdere la sensibilità a intensità luminose inferiori.
L'analogo per l'orecchio consiste nel fatto che **quando all'orecchio giunge un suono di una determinata frequenza, la sua sensibilità alle altre frequenze è diminuita.**
Vi è però una differenza abbastanza interessante fra l'abbagliamento luminoso e quello acustico: i suoni gravi « mascherano » di più i suoni acuti che non viceversa.
Un esempio di mascheramento acustico può essere fatto in modo analogo all'esempio del cerino acceso; un orologio da polso produce un ticchettio udibile nel silenzio della notte, ma non durante il giorno, quando il livello di rumorosità è più elevato e **lo maschera.**
L'esempio non è perfettamente calzante con quanto detto prima esponendo la definizione di mascheramento, in cui avevamo parlato di suoni a frequenze diverse, mentre qui si tratta genericamente di rumori (cioè di suoni a largo spettro), ma penso serva bene a far capire l'essenza del fenomeno.

SENSIBILITA' DELL'ORECCHIO ALLA FASE: IL PRINCIPIO DI HELMHOLTZ.

Nonostante la cosa possa lasciar perplessi o meravigliati, l'orecchio umano è insensibile ai rapporti di fase che intercorrono tra le varie componenti di un suono complesso. Vale cioè, a parte qualche eccezione di cui diremo, il **principio di Helmholtz,** secondo cui **la qualità di un suono complesso dipende solamente dal numero e dall'intensità relativa dei suoni puri semplici che lo compongono, indipendentemente dai loro rapporti di fase.**
Questo principio, stabilito da Von Helmholtz molto tempo fa (verso la metà dell' '800) quando i mezzi di indagine non erano ancora molto raffinati (l'elettronica non esisteva ancora) ha sempre destato una certa perplessità.
Questo per il fatto che, così formulato, il principio di Helmholtz non ha effettivamente una validità generale, ma ha alcune limitazioni che sono state successivamente messe in evidenza con il tempo e l'aiuto della tecnica.
Ma procediamo per gradi: verifichiamo innanzitutto sperimentalmente la validità del principio in alcuni casi. Prendiamo ad esempio le forme d'onda di figura 1.
Esse sono tutte ottenute combinando, secondo rapporti di fase diversi **ma con ampiezze sempre costanti,** una fondamentale e un certo numero di armoniche.

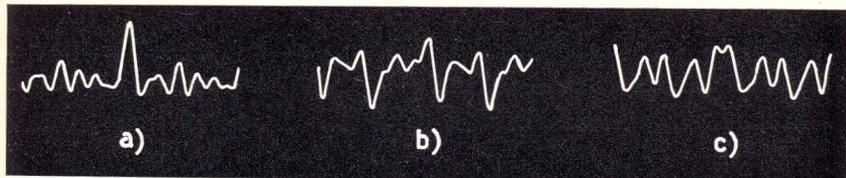



figura 1

Come si vede, l'oscillogramma cambia notevolmente d'aspetto dalla figura 1A alla 1B e alla 1C, ma l'orecchio non è in grado di distinguere l'uno dall'altro questi suoni complessi, **perché li sente identici.**
In figura 2 vediamo un'altro esempio dello stesso tipo, particolarmente interessante.

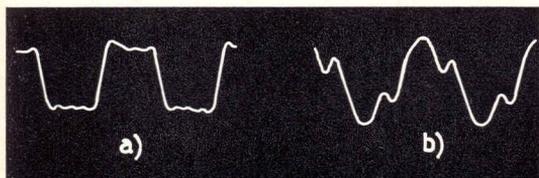



figura 2

Abbiamo visto in passato (cq elettronica, n. 10/69, pagina 926) che un'onda quadra è costituita dalla somma di una fondamentale e di un numero teoricamente infinito di armoniche dispari. Abbiamo anche mostrato come si possa, partendo dalla fondamentale e da un certo numero (finito) di armoniche dispari, costruire un'onda quadra **approssimata,** sommandole con ampiezze e fasi opportune. Il grado di approssimazione raggiunto è tanto migliore, quanto maggiore è il numero delle armoniche sommate.
In figura 2A abbiamo l'oscillogramma di un'onda quadra approssimata, ottenuta sommando una fondamentale; la terza, la quinta e la settima armonica.
In figura 2B vediamo invece l'oscillogramma di un'onda complessa, ottenuta sommando ancora una fondamentale, la 3ª, la 5ª e la 7ª armonica **con le medesime ampiezze usate per ottenere l'onda di figura 2A,** ma con fasi diverse, in modo da ottenere un profilo molto più « dolce ». a differenza di aspetto fra queste due forme d'onda è enorme: la prima è vicina a un'onda quadra, mentre la seconda più che a un'onda quadra si avvicina ad un'onda sinusoidale.
Eppure, in conformità con il principio di Helmholtz, **l'orecchio non è in grado di percepire differenze tra i suoni corrispondenti alle due forme d'onda.**
Ma le sorprese non sono finite qui: osserviamo le due forme d'onda di figura 3.

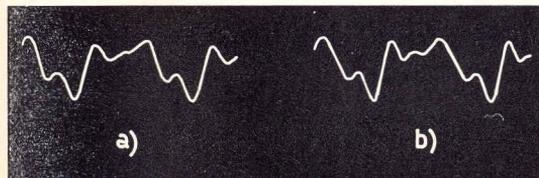



figura 3

La forma d'onda di figura 3A è un suono complesso ottenuto dalla somma di una fondamentale, a cui sono state sommate, con ampiezze e fasi di cui non ci interessiamo, la 2ª, 3ª e 4ª armonica.
La figura 3B mostra la forma d'onda del suono precedente, cui è stato aggiunto un certo ammontare di quinta armonica.
Come si può osservare, gli oscillogrammi 3A e 3B sono **estremamente simili fra loro nell'aspetto.** Bene: l'orecchio percepisce una netta **differenza** tra i suoni corrispondenti a queste due forme d'onda.

INTERPRETAZIONE FISICA DEL PRINCIPIO DI HELMHOLTZ

Viene ora da chiedersi una cosa: come ha fatto Helmholtz, che evidentemente, data l'epoca in cui è vissuto, non aveva a disposizione mezzi tanto perfezionati come quelli indicati nello schema a blocchi di figura 4, a stabilire l'insensibilità dell'orecchio alle variazioni di fase in un suono complesso?

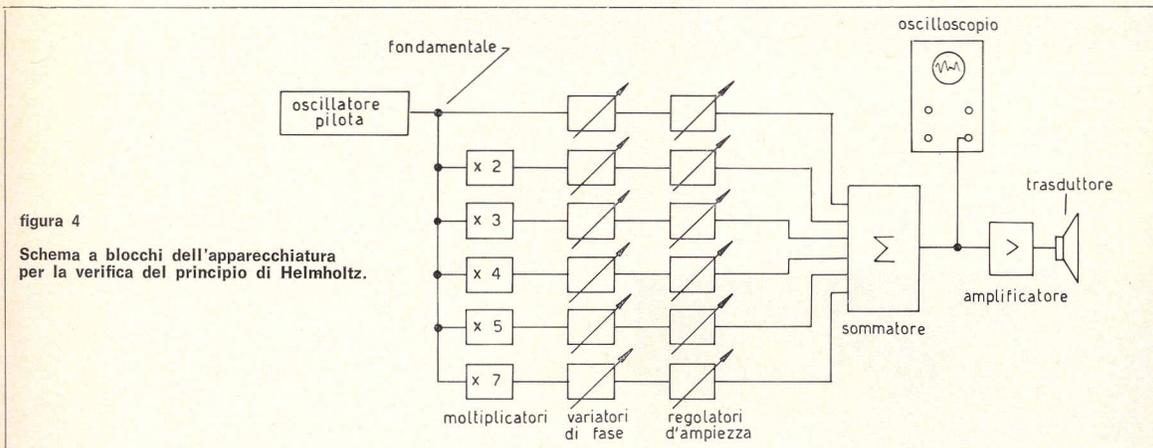



figura 4

Schema a blocchi dell'apparecchiatura per la verifica del principio di Helmholtz.

E' abbastanza immediato rispondere; Helmholtz, oltre che un fisico insigne, era anche un eccellente fisiologo, ed era arrivato a capire molto bene il funzionamento secondo cui, nell'orecchio interno, le vibrazioni sonore vengono convertite in impulsi nervosi.

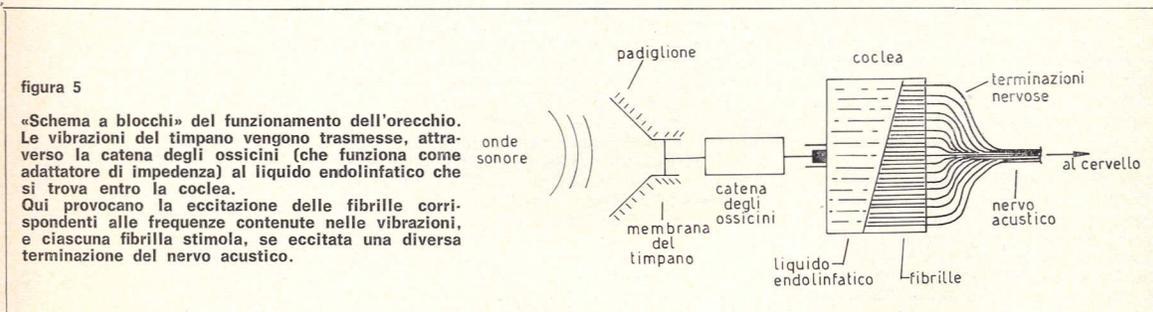
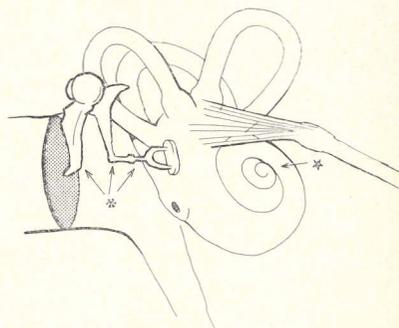
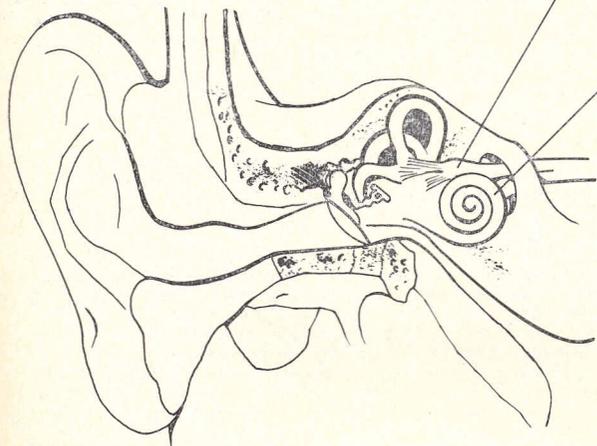



figura 5

«Schema a blocchi» del funzionamento dell'orecchio. Le vibrazioni del timpano vengono trasmesse, attraverso la catena degli ossicini (che funziona come adattatore di impedenza) al liquido endolinfatico che si trova entro la coclea. Qui provocano la eccitazione delle fibrille corrispondenti alle frequenze contenute nelle vibrazioni, e ciascuna fibrilla stimola, se eccitata una diversa terminazione del nervo acustico.

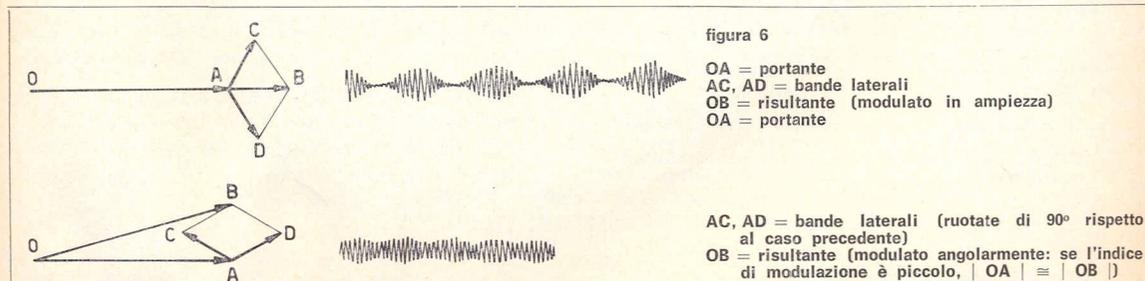
Egli aveva capito che nell'orecchio le vibrazioni sonore vengono **analizzate spettralmente,** ovvero separate nei suoni semplici componenti. Ciascuno di questi suoni semplici interessa una parte **diversa** della **coclea** (che è l'organo in cui le vibrazioni sonore vengono convertite in impulsi nervosi) e segue una strada **diversa** per giungere in una zona **diversa del cervello.**
Il meccanismo di analisi spettrale che avviene nella coclea si può paragonare a un sistema a lamine vibranti, del tipo di quelli impiegati nei frequenzimetri industriali, o nei relè a lamine vibranti per radiocomando: quando la coclea è raggiunta da un suono complesso, si mettono in vibrazione le « lamine » corrispondenti alle frequenze elementari contenute nel suono, con maggiore o minare ampiezza a seconda dell'ampiezza della componente stessa.
Le « lamine » sono rappresentate, nella coclea, da un insieme di fibrille immerse in un liquido (endolinfa) e sono in un numero enorme: circa 25.000. Ciascuna di queste fibrille comunica con il cervello con un collegamento nervoso indipendente, attraverso cui passa lo stimolo nervoso che si origina quando la fibrilla corrispondente entra in vibrazione.
Analizzare più dettagliatamente il processo uditivo ci porterebbe fuori strada: ciò che abbiamo grossolanamente esposto ci permette già di capire che, essendo lo stimolo nervoso che parte da ciascuna fibrilla direttamente legato all'ampiezza di vibrazione della medesima, l'orecchio «sente» il valore efficace di ciascuna vibrazione elementare componente il suono complesso, indipendentemente dalle relazioni di fase che la legano alle altre.

Particolare del sistema timpano-catena degli ossicini (✳) coclea (★)

I LIMITI DEL PRINCIPIO DI HELMHOLTZ

Il principio di Helmholtz ha quindi le proprie basi nel modo di funzionare dell'orecchio: l'insensibilità alla fase deriva dall'analisi spettrale energetica che esso compie sul suono in arrivo; e dal modo di funzionare dell'orecchio sono subito intuibili quali saranno le limitazioni al principio di Helmholtz.
Saranno quelle in cui le variazioni di fase fra le componenti di un suono complesso ne faranno variare in modo sensibile e con periodo compreso nella gamma di udibilità dell'orecchio, il contenuto energetico.
Un esempio: un suono « complesso » composto dalla somma di due suoni puri (sinusoidali) **della medesima frequenza**, varia evidentemente il proprio contenuto energetico a seconda del rapporto di fase intercorrente tra i due suoni; se, ad esempio, i due suoni sono della medesima ampiezza, il contenuto energetico può variare da zero (quando i suoni sono in controfase) al doppio dell'energia di ciascuno, quando sono in fase.
Questo esempio è in verità un po' particolare, perché il principio di Helmholtz parla in realtà di suoni complessi, e un suono somma di due suoni di egual frequenza **non** si può considerare come suono complesso.
Già diversi anni fa Mathes e Miller avevano compiuto esperimenti per accertare i limiti di validità del principio di Helmholtz.
Una delle prove da loro ideate consisteva nel confrontare fra loro due suoni complessi « costruiti » nel seguente modo. Il primo suono era composto da una frequenza F modulata in ampiezza da una frequenza più bassa f.
Chiunque ha appena una infarinatura di teoria della modulazione sa che un segnale modulato in ampiezza si rivela, all'analisi spettrale, costituita da tre righe: una « portante », a frequenza F, e due « bande laterali », a frequenze **F+f** e **F—f.**
Se l'indice di modulazione è piccolo succede un fatto abbastanza curioso: se si fa in modo (ad esempio mediante filtri molto selettivi) di separare le due bande laterali dalla portante, sfasarle di 90° rispetto a questa, e risommargliele, si ottiene un segnale che è modulato solo angolarmente, cioè (nel nostro caso) solo in frequenza, ed è invece di ampiezza praticamente costante.
Per chi ha un po' di dimestichezza con la rappresentazione vettoriale delle grandezze sinusoidali alternative, tutto questo discorsetto è spiegato graficamente nella figura 6.

figura 6

OA = portante
AC, AD = bande laterali
OB = risultante (modulato in ampiezza)
OA = portante

AC, AD = bande laterali (ruotate di 90° rispetto al caso precedente)
OB = risultante (modulato angolarmente: se l'indice di modulazione è piccolo, | OA | ≅ | OB |)

Ci troviamo così ad avere due segnali aventi lo stesso contenuto spettrale e che variano radicalmente di forma a seconda di come varia la fase di due delle componenti (le bande laterali): figura 6. Sin qui nulla di nuovo: anche prima avevamo visto segnali con il medesimo contenuto armonico che variavano radicalmente la propria forma d'onda a seconda della fase delle proprie componenti.
Ma l'orecchio non si accorgeva delle differenze. Qui invece, **contrariamente a quanto stabilito dal principio di Helmholtz, la variazione di fase è nettamente apprezzata dall'orecchio,** che sente diversi i due suoni, e riconosce benissimo quello modulato in frequenza » da quello « modulato in ampiezza ».
Come mai?
E' semplice capirlo: la modulazone in ampiezza causa una variazione sensibile e regolare della potenza associata al suono emesso, mentre nel suono modulato in frequenza la potenza è praticamente sempre costante. E come abbiamo detto, l'orecchio è sensibile proprio all'energia del suono.
Quindi in sostanza il principio di Helmholtz trova i propri limiti di validità in queste considerazioni: **quando la variazione di fase nello spettro del segnale acustico è tale da modificare l'andamento della potenza media emessa, allora tale variazione di fase è sentita anche dall'orecchio.**
In generale si possono dare queste tre condizioni, che in pratica è necessario siano soddisfatte perché il principio di Helmholtz **non sia** più applicabile:
1) la componente di ampiezza maggiore deve essere vicina in frequenza alle altre componenti minori (nel nostro esempio infatti la portante era vicina alle bande laterali);
2) la variazione di fase deve provocare un cambiamento sostanziale nella forma dell'inviluppo del segnale complesso.
Nei casi precedenti che avevamo visto in figura 1 A, B e C, il principio di Helmholtz era ancora valido perché la forma dell'inviluppo cambia sì sostanzialmente da A a B a C, ma non è soddisfatta la condizione di vicinanza in frequenza tra la componente di ampiezza maggiore e le altre componenti, trattandosi nel nostro caso di una fondamentale e di armoniche, e quindi evidentemente distanziate.

CONCLUSIONI PRATICHE

E' opportuno ora, per evitare di perdere di vista i nostri obiettivi, chiedersi perché è importante per noi il principio di Helmholtz, e a quali conclusioni pratiche ci conduce. La prima, di fondamentale importanza è che possiamo sostanzialmente disinteressarci delle distorsioni di fase che il nostro sistema di riproduzione sicuramente apporterà al segnale originario.
Infatti la caratteristica di fase di un sistema di riproduzione varia sempre in modo continuo e lento, e le frequenze vicine (le uniche i cui sfasamenti relativi, per quanto detto sopra, potrebbero essere avvertibili dall'orecchio) subiscono sfasamenti relativi molto piccoli.
E' quindi pienamente lecito non interessarsi della caratteristica di fase degli amplificatori audio, mentre essa riveste ad esempio, importanza notevolissima negli amplificatori video, in cui distorsioni di fase comportano distorsioni dell'immagine trasmessa.
La seconda considerazione che si può fare alla luce di quanto visto è che ciò che si può vedere sullo schermo dell'oscilloscopio va interpretato con giudizio; come abbiamo visto, forti modificazioni ell'oscillogramma non significano necessariamente un cambiamento nel suono corrispondente, come pure piccole modificazioni nell'oscillogramma possono voler dire invece sensibilissime variazioni nel suono corrispondente.

BIBLIOGRAFIA

R.A. Greiner - Can We hear phase? Yes! No! in « Audio » 10/66.
(da cui sono tratti gli oscillogrammi riportati).

il circuitiere © "te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica si propone di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che pur sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
Gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori e si cercheranno di affrontare di norma le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.

coordinamento dell'ing. **Vito Rogianti**
il circuitiere
cq elettronica - via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

Una lettera, una risposta

La lettera

Sergio Dalla Fina
via P. Micca, 18
13058 PONDERANO (Vercelli)

Prendendo lo spunto dalla definizione della Sua rubrica « di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono all'inizio » mi accingo a propinarLe, o meglio proporLe un argomento che spero possa risultare di interesse ad altri lettori.
Malgrado abbia a portata di mano qualche libro sui transistori, trovandomi di fronte a delle caratteristiche come quelle che Le invio, mi rimangono molti dubbi sull'interpretazione dei dati e quindi anche su l'uso corretto del semiconduttore.
Sarei soddisfatto (e penso sarebbe utile e interessante a molti lettori) se una prossima pubblicazione sui semiconduttori a compendio di quelle già pubblicate, contenesse l'interpretazione dei dati suddetti riportando magari degli esempi circuitali o forse meglio ancora una spiegazione descrittiva, rispondente alle stesse domande che Le vorrei proporre.
Indipendentemente dal fatto che i costruttori indicano spesso in modo diverso alcuni dati prendiamone in considerazione alcuni (lo scrivente si riferisce nella fattispecie al 2N3055, ma il discorso vale in generale):

- *Gli «ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS» non devono essere in nessun modo superati, va bene; ma a quali valori si può arrivare per rimanere sicuri?*
- *Il valore V_{CBO} = (ad es.) 100 V serve solo come dato limite per chi voglia interdire maggiormente il transistor portando il potenziale di base a un valore inferiore a quello di emitter?*
- *Cosa è V_{CER} e a cosa può servire questo dato?*
- *100 Ω è un valore fisso, oppure ad altri valori la tensione applicabile è diversa?*
- *Il valore V_{EBO} dovrebbe essere la tensione continua (DC) massima applicabile tra emitter e base con collettore aperto (scollegato); ma tale valore corrisponde al valore di picco di una tensione alternata di comando in base con il collettore chiuso su una resistenza di carico oppure con un carico in emettitore?*
- *Il valore $P_C = (V_{CE}\ I_C) = 115$ W è un valore max di dissipazione del solo transistor, oppure con un radiatore?*
  Potrebbe forse essere come mi sembra di aver sentito dire con un « radiatore infinito »? Ma a quale temperatura ambiente? Se così fosse, come si fà a stabilire la superficie di un radiatore da adottare pensando di usare il transistor come regolatore di corrente e fargli dissipare una ragionevole potenza Joule?
- *Che cosa è il « Linear factor derating » = 0,66 W/°C?*
  Quale parametro circuitale e in che modo dipende da questo fattore?
- *Le « ELECTRICAL CHARACTERISTICS: T_C 25 °C unless otherwise specified » come vanno intese? Come ragionevoli (cioè come consigliate)?*
- *Che cosa si intende per V_{CEO} (sus) sustaining?*
- *Il valore h_{FE} per I_C = 4 A; V_{CE} 4 V che significa?*
  Che se alimento, supponiamo, 8 V e regolo col transistor una corrente di 4 A a un carico di 1 Ω ho un guadagno $I_c/I_b = 20 \div 70$?
  Tale guadagno vale dalla DC alla AC?
- *Che cosa è $V_{CE}(s)$?*
- *La « Thermal Resistance Θ J-C » che cosa è, a che cosa serve?*

I dati che ho riportato sono purtroppo in lingua inglese; ma non ne ho in italiano, o meglio quelli che ho non sono così completi.
Forse Le potrà sembrare una cosa poco seria, ma mi è sembrato di esprimerLe i miei dubbi in modo chiaro.
Nella speranza di essere benevolmente accolto, ringrazio e porgo cordiali saluti.

La risposta

Caro signor Dalla Fina,

la Sua idea di parlare un po' di transistori, ma sulla base di un « data sheet », o foglio tecnico che dir si voglia, discutendo i vari parametri, le definizioni e cercando di metterne in luce il significato, non è affatto, come dice Lei, « una cosa poco seria », ma è invece una ottima idea.
Ciò consente da un lato di ripetere in una forma assai poco convenzionale, e perciò probabilmente più accetta ai lettori, un certo numero di discorsi sulle caratteristiche dei transistori e dall'altro consente di scendere sul pratico ancor più, se possibile, di quanto non si faccia abitualmente sulle pagine di cq elettronica.

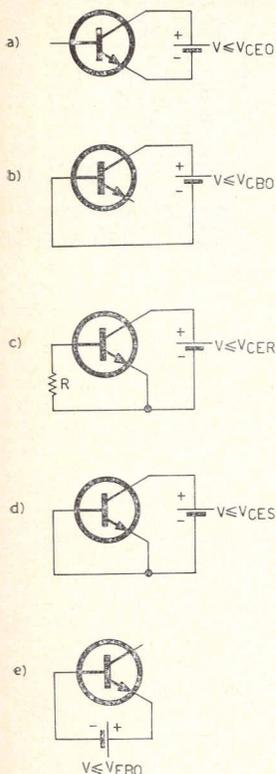



figura 1
Condizioni di definizione delle tensioni limite

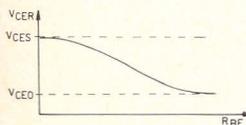



figura 2
Andamento di V_{CER} in funzione di R_{BE}

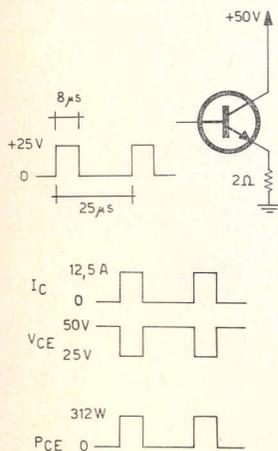



figura 3

Un **« data sheet »** in generale serve a caratterizzare un certo dispositivo e cioè a definire le prestazioni che è in grado di offrire.
E' evidente che solo una piccola parte di tutte le informazioni possibili può essere contenuta nel data sheet. Infatti i dati sono il risultato di misure sui dispositivi e richiedono in genere una selezione tra questi in modo da fornire dispositivi che siano conformi alle specifiche; sia le misure che le selezioni costano e i costruttori cercano di limitarle al minimo.
Sulla caratterizzazione dal punto di vista meccanico non c'è niente da dire, specialmente se la forma del contenitore rientra nello standard.
Per ciò che riguarda la caratterizzazione dal punto di vista elettrico i dati sono raggruppati sotto le due voci « Absolute Maximum Ratings » che vuol dire « limiti massimi assoluti » ed « Electrical Characteristics » che, fortunatamente, non richiede traduzione.

La prima voce è relativa a dei **limiti massimi** per certe grandezze che non devono essere assolutamente superati, pena la distruzione del dispositivo.
Quali valori poi in pratica si possano utilizzare effettivamente dipende dalla sensibilità del progettista: si tratta dei famosi coefficienti di sicurezza che costituiscono un punto assai controverso in tutti i problemi di ingegneria.
In pratica si può benissimo lavorare appena sotto a questi limiti; l'affidabilità del circuito però si riduce e aumenta molto la probabilità che le tolleranze dei componenti o altre cause conducano a superare tali limiti.
I simboli V_{CBO}, V_{CEO}, V_{CER} e V_{EBO} indicano i limiti massimi della tensione applicabile tra i due elettrodi designati dalle prime due lettere sottoscritte nella situazione definita dalla terza lettera (O sta per indicare che il terzo elettrodo è aperto, R che è connesso tramite una resistenza a uno degli altri due e S che è in corto con un altro).
Nella figura 1 sono definite le 4 situazioni che qui interessano più quella relativa al parametro V_{CES}: in pratica sono le varie possibilità che si possono presentare quando si vuole interdire un transistore.
In genere V_{CBO} è maggiore di V_{CER} che a sua volta è maggiore di V_{CEO}.
Anzi, come si vede dalla figura 2, se la resistenza R è molto grande, V_{CER} diventa uguale a V_{CEO}, mentre se è molto piccola, V_{CER} diventa, come è ovvio, uguale a V_{CES}.
E' poi chiaro che queste tensioni limite non devono essere superate in nessun modo né da componenti continue, nè alternate, né impulsive, né niente altro.
Il valore di potenza massima è dato in genere, come nel nostro caso, con due o più valori relativi a diverse condizioni e rappresenta la potenza dissipata nel transistore.
Il più basso di questi valori rappresenta la potenza dissipata in condizioni statiche o comunque stazionarie e cioè la potenza dovuta a correnti continue o periodiche.
Altri valori, più elevati, sono invece ammissibili per la dissipazione istantanea e andrebbe precisato (come non è fatto nel data sheet inviatomi) il tempo durante il quale queste dissipazioni più elevate sono ancora accettabili, che è legato alle costanti di tempo termiche del dispositivo.
Supponiamo che il limite di potenza stazionaria sia 115 W e 900 W quello impulsivo su un massimo di 10 µs, in tal caso il circuito di figura 3 funzionerebbe correttamente con i segnali indicati in quanto la potenza istantanea sarebbe di ~ 312 W ma per un tempo di 8 µs, e quella media sarebbe di ~ 97 W e quindi rientrerebbe nei limiti.
Se però si aumentasse troppo la durata dell'impulso o la frequenza di ripetizione si andrebbe incontro a dei guai.
Però questa è la potenza massima dissipabile nella giunzione interna del transistore nel caso in cui si riesca a mantenere la temperatura di questa inferiore ai 200 °C specificati, per mezzo di un opportuno dissipatore ideale posto in un ambiente a temperatura di 25 °C.
In pratica la potenza dissipabile è minore sia perché il dissipatore non è ideale, sia perché la temperatura ambiente è maggiore di 25 °C.
Per i calcoli da effettuare a questo scopo, in cui entrano in gioco i concetti di resistenza termica ecc, si rimanda alla puntata del circuitiere in cui questi argomenti sono stati discussi a fondo, ricordando ora però che il « linear derating factor » ci dice di quanto si debba ridurre la potenza massima per ogni grado di temperatura al di sopra di 25 °C o di 40 °C a seconda dei casi (in questo caso il dato non è stato specificato ed è lasciato alla fantasia del progettista).
Per esempio se si prendono come riferimento i 40 °C e si suppone di lavorare a 55 °C la potenza calerà da 115 W a 115—0,66 x (55—40) = 105 W.

E veniamo ora alle **caratteristiche elettriche,** che sono poi le specifiche relative alle prestazioni ottenibili in certe condizioni di funzionamento (relative in genere a una temperatura della giunzione di 25 °C, a meno che non venga specificato diversamente).
Tali specifiche sono dedotte da misure su molti esemplari ed è perciò che spesso accanto ad un valore tipico per un certo parametro, se ne fornisce anche l'intervallo di variazione fornendo i valori massimi e minimi.
Sono forniti nell'ordine i valori delle correnti di perdita nelle relative condizioni di misura, riportate per chiarezza in figura 4, e delle tensioni di rottura, già discusse in precedenza.

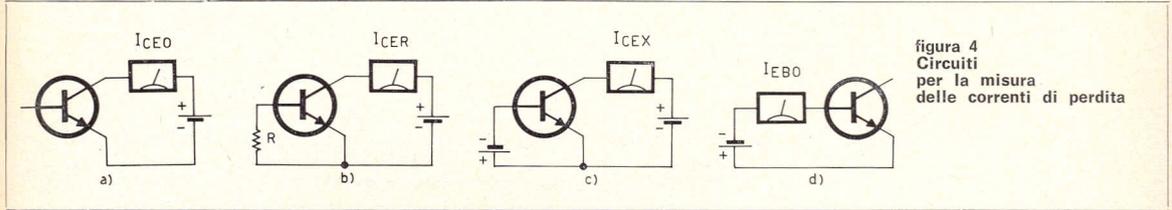



figura 4
Circuiti per la misura delle correnti di perdita

Il (sus) che sta per « sustaining » fa riferimento a un certo tipo di andamento delle caratteristiche del tipo di V_{CEO} in funzione di I_C, ecc., che è riportato in figura 5, ove la condizione (sus) è la peggiore che può verificarsi ed è perciò quella da tenere in conto.
Per ciò che riguarda il guadagno in corrente, se questo è specificato come h_{fe} è inteso in alternata, cioè rispetto alle variazioni,

$$h_{fe} = \frac{\triangle I_C}{\triangle I_B}, \qquad (1)$$

se invece è specificato come h_{FE}, è definito dalla relazione

$$h_{FE} = \frac{I_C}{I_B} \qquad (2)$$

e si tratta di un vero e proprio rapporto di correnti.
Siccome il guadagno dipende dalle condizioni di polarizzazione, esso viene specificato in certe condizioni ben definite(ovviamente a basso livello di corrente nel caso di transistori per segnali e ad alto livello nel caso di transistori di potenza).
Ciò che succede in altre condizioni è lasciato ancora una volta all'estro e soprattutto alla competenza del progettista il quale dovrebbe conoscere almeno approssimativamente l'andamento del guadagno in corrente in funzione della corrente e della tensione di polarizzazione, come è indicato in figura 6 per un certo tipo di transistori.
In pratica poi h_{FE} e h_{fe} non sono molto diversi tra loro.
Nelle specifiche vengono quindi forniti i valori della tensione di saturazione collettore ed emettitore, cioè la tensione che si misura nel circuito di figura 7 quando il pilotaggio in base è tanto forte da portare ambedue le giunzioni in polarizzazione diretta.
In queste condizioni la tensione tra collettore ed emettitore assume un valore che è dato dalla somma delle cadute ohmiche relative alle resistenze del semiconduttore in serie agli elettrodi di collettore e di emettitore, più un valore che si calcola per via teorica, che dipende solo dal pilotaggio e dal guadagno diretto e inverso di corrente, e vale in genere poche centinaia di millivolt.
Questo dato ha particolare importanza nel funzionamento come interruttore e ci dice per esempio che la variazione di tensione in uscita nel caso del circuito di figura 7 non è di 8 V, ma di 8—1,1=6,9 V.
Va rilevato poi come nel data sheet inviatomi manchino indicazioni relative al comportamento ad alta frequenza e al rumore.
Per ciò che riguarda il comportamento ad alta frequenza e i parametri che la caratterizzano si possono rimandare gli interessati al numero di gennaio 1966 della Rivista.
Se l'argomento però interessa e così pure interessano i parametri relativi al numero e alla deriva sono a disposizione dei lettori per una discussione analoga a quella qui esposta, ma relativa ai problemi citati. □

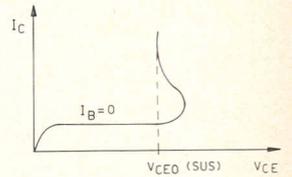



figura 5
V_{CE} in funzione di I_C per $I_B = 0$ (base aperta)

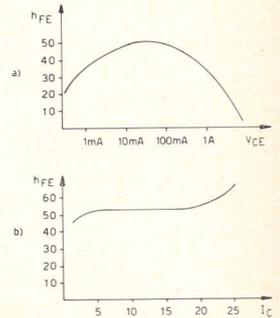



figura 6
Dipendenza di h_{FE} dalle condizioni di polarizzazione

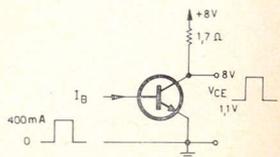
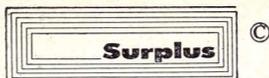
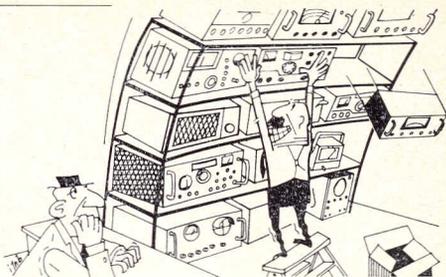



figura 7
Circuito per la misura della tensione di saturazione V_{CEsat}

apparati

a cura di
I1BIN, Umberto Bianchi
corso Cosenza 81
10137 **TORINO**

il BC610

(1ª parte)

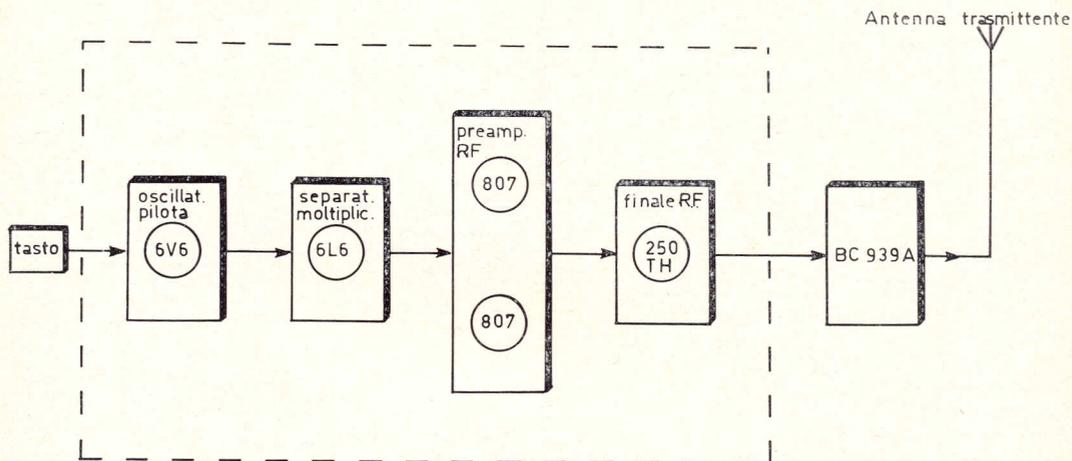
In questi mesi sono presenti sul mercato surplus nazionale numerosi esemplari di BC610.
Vorrei, a beneficio di coloro che sono interessati a un probabile acquisto o che si interessano del « surplus » nel senso più lato della parola, descrivere questo trasmettitore che con i suoi 180 kg di peso, rappresenta il « big » fra le apparecchiature elettroniche che, obsolete, compaiono sul mercato, se si eccettua qualche esemplare di « radar ».
Inoltre, l'esame delle note che seguono e del circuito del BC610 può interessare a chi si occupa di trasmettitori perché nella realizzazione del BC610, a parte l'accurata scelta dei materiali di classe altamente professionale, sono state adottate soluzioni tecniche presenti oggi nei trasmettitori ben realizzati e di potenza elevata che svolgono servizio commerciale per le radiodiffusioni.
E' il trasmettitore di tipo autoportato, usato però anche in installazioni fisse, di maggior potenza, che viene usato dai reparti trasmissione del nostro Esercito e in questo caso fà parte della stazione radio denominata SCR299-399-499.
E' stato impiegato anche dalla RAI, nell'immediato dopo guerra, per collegamenti fra Torino-Eremo e la Sardegna, per irradiare il terzo programma in onda media e anche, montato su automezzo, per i servizi giornalisti durante i primi giri ciclistici d'Italia del dopoguerra.
Sono queste ottime referenze che determinano la robustezza e l'elevato grado di affidabilità che presenta il BC610.
Per contro depongono a sfavore dell'apparato, nell'impiego radioamatoriale, l'ingombro, il peso, l'impossibilità di lavorare, se non con modifiche, le bande dei 10 e 15 metri, la necessità di munirlo di filtri efficienti per ovviare alla TVI.
Dopo queste brevi note introduttive, passiamo alla descrizione particolareggiata dell'apparato.

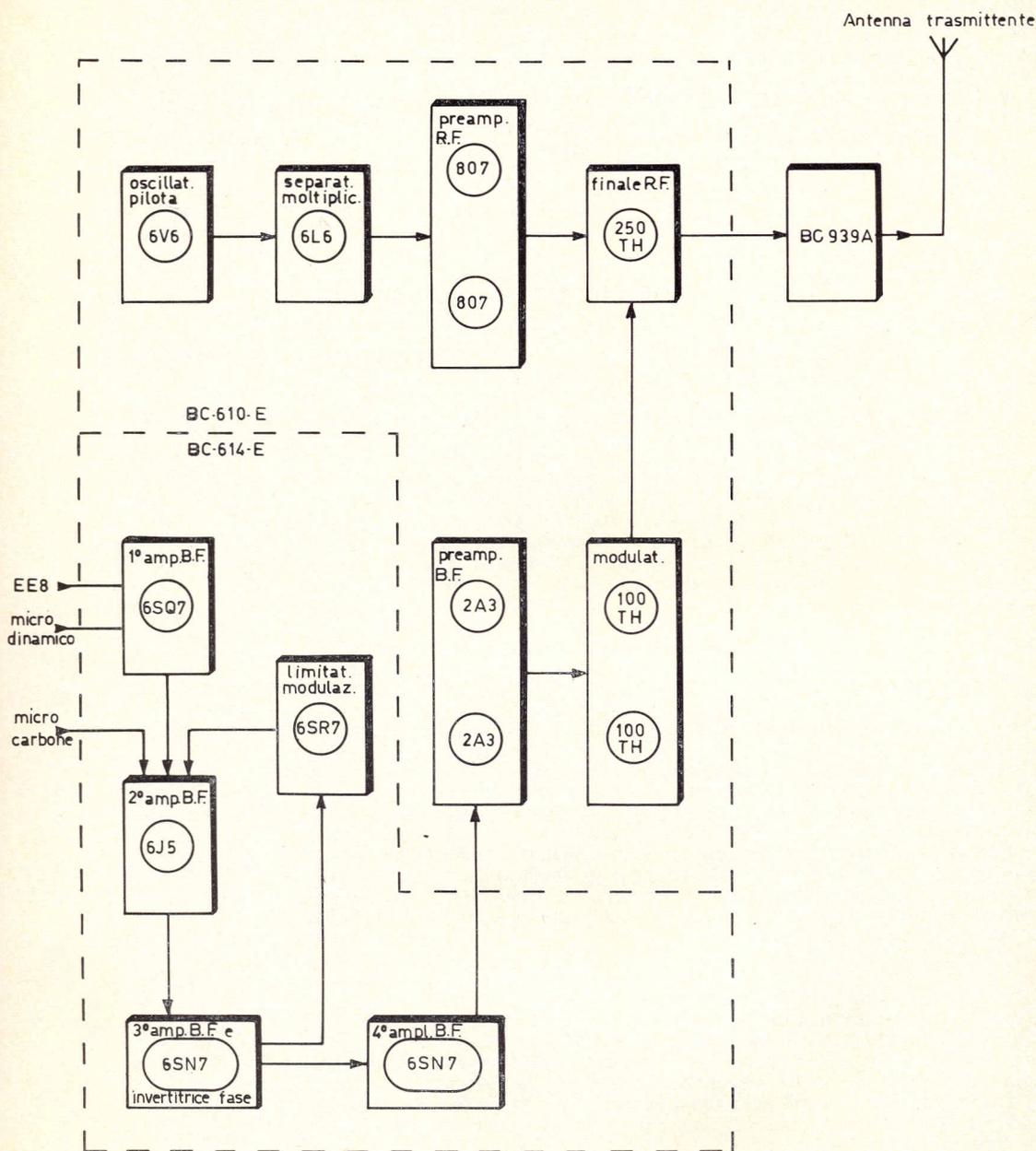
Dati tecnici del trasmettitore BC610E

— gamma di frequenza: 2÷18 MHz (2÷8 MHz per i modelli A-B-C-D)
— funzionamento in AM e in CW
— numero delle valvole: 16
— potenza di uscita: 400 W in CW - 300 W in AM
— potenza assorbita: 1900 W con ingresso a 115 V - 50÷60 Hz
— peso kg 180
— portata: con antenna appropriata, non si hanno limitazioni

Schemi a blocchi del BC610

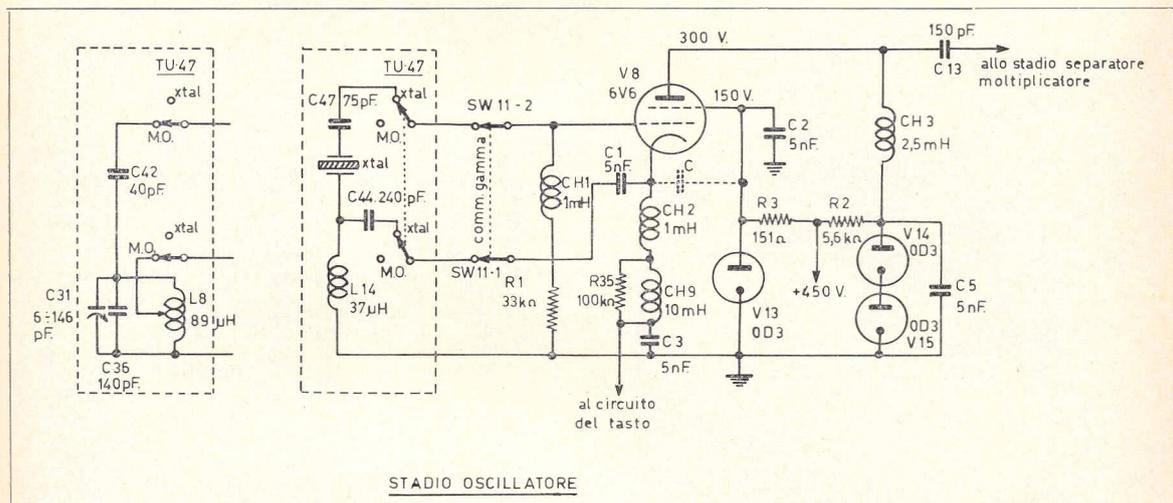
Il trasmettitore è composto da una sezione RF su cui vengono impiegate le seguenti valvole: una 6V6 oscillatrice RF, una 6L6 separatrice e moltiplicatrice, due 807 in parallelo preamplificatrici RF e una 250 TH come finale di potenza.
Vi è poi la sezione modulatrice che impiega due valvole del tipo 2A3 in controfase, preamplificatrici BF seguite da due 100TH, anche loro in controfase, come modulatrici.
Al trasmettitore deve venire unito, quando si trasmette in fonia, un premodulatore denominato BC614, sul quale vengono montate le seguenti valvole: una 6SQ7, 1ª amplificatrice BF che è inserita in circuito solo con l'impiego di microfoni dinamici o con una linea collegata a un telefono esterno (EE8).

A questa valvola segue la 2ª amplificatrice BF, una 6J5, alla quale ci si collega direttamente quando si usa un micro a carbone.
Segue poi un doppio triodo 6SN7 GT impiegato come 3° amplificatore BF e invertitore di fase.
Da questo stadio si deriva quello del limitatore di modulazione costituito da una 6SR7 che agisce sulla 2ª amplificatrice BF.

STENOGRAMMA PER IL FUNZIONAMENTO IN GRAFIA

Segue poi il 4° stadio amplificatore BF con l'impiego di una 6SN7 GT in controfase.
Nel premodulatore vi sono poi ancora due valvole, una 6SN7 GT e una 6J5 con funzioni di oscillatrice di autocontrollo che si collegano al tasto e di amplificatrice autocontrollo da collegarsi al jack della cuffia sulla scatola di giunzione JB 70 R.
Per chiarire meglio questa illustrazione si osservi lo stenogramma per il funzionamento in CW e per il funzionamento in fonia.
Esaminiamo ora più in dettaglio i vari stadi.
L'oscillatore pilota può essere un circuito oscillante a sintonia continua o a quarzo.
Nel primo caso si tratta di oscillatore del tipo Hartley in parallelo che viene ad essere modificato quando funziona come oscillatore pilotato a quarzo.
Quando il TX viene pilotato dall'oscillatore a sintonia continua, lo stadio separatore agisce da duplicatore per le frequenze da 2 a 12 MHz e da quadruplicatore per quelle da 12 a 18 MHz.
Quando il TX è pilotato con oscillatore a quarzo, lo stadio separatore- moltiplicatore è sintonizzato sulla frequenza del quarzo per le frequenze fra i 2 e i 4 MHz e funziona quindi solo some separatore, mentre per le frequenze fra i 4 e i 12 MHz lavora come duplicatore e per le frequenze fra i 12 e i 18 MHz come quadruplicatore.
Converrà rinfrescare un po' la memoria sul funzionamento di questo classico tipo di oscillatore.
Nell'Hartley in parallelo, la griglia schermo della V8 funziona come un anodo di un triodo oscillatore del quale la griglia controllo e il catodo costituiscono gli altri due elementi.
La bobina L8 è inserita in modo tale che le spire fra la presa 1 e 2 sono poste fra griglia e catodo e quelle fra 2 e 3 fra catodo e anodo.
La funzione degli altri elementi del circuito è la seguente: i condensatori C31 e C36 vengono connessi in parallelo alla L8 e questo insieme costituisce il circuito oscillante.
La variazione di frequenza si ottiene col condensatore variabile C31.
Il C42 è il condensatore di griglia. C2 blocca l'alta tensione e accoppia le variazioni RF alla L8.
CH1 è un'impedenza di blocco per la RF.

STENOGRAMMA PER IL FUNZIONAMENTO IN FONIA

La resistenza R1 unitamente al condensatore C42 costituisce il gruppo RC di autopolarizzazione di griglia.
Se il tasto non è chiuso, la polarizzazione è zero, mentre con la chiusura del tasto, si completa il circuito fra anodo e catodo e la variazione di tensione anodica che si determina, causa uno scorrimento di corrente che và dall'anodo al catodo attraverso il C2 e la sezione 3 - 2 della bobina L8.
La corrente della L8 sviluppa una tensione che carica C31 e C36 e di conseguenza il circuito oscillante innesca le sue oscillazioni. La corrente oscillante della L8 determina una tensione RF in entrambe le sezioni della bobina.

La tensione che si ha tra i punti 1 e 2 (circuito di griglia) viene accoppiata a quest'ultima attraverso C42 e serve per l'eccitazione di griglia.
Si determina la frequenza della tensione di eccitazione con il circuito oscillante C31, C36 e L8.
Alle variazioni di tensione di griglia corrispondono variazioni di tensione anodica che attraverso C2 riportano una energia addizionale nella parte di L8 interessante l'anodo.
L'energia addizionale è nella quantità occorrente per compensare le perdite dovute al decremento e rendere, in tal modo, persistenti le oscillazioni.
Tutte le volte che la griglia diventa positiva, il condensatore C42 si carica con una tensione quasi uguale a quella di eccitazione e la sua carica agisce da polarizzazione.
La resistenza R1 evita che C42 si scarichi rapidamente quando la tensione di eccitazione è di valore inferiore alla carica stabilitasi su C42.
In tal modo, sia il condensatore che la resistenza di griglia, servono a mantenere costante la polarizzazione negativa di griglia dello stadio oscillatore.
Quando l'oscillatore funziona in posizione Xtal, il circuito equivalente dell'oscillatore (L8-C31-C36) viene sostituito dal quarzo.
Non mi dilungo ulteriormente sul funzionamento del circuito Hartley modificato e dell'oscillatore pilota controllato a quarzo.

STADIO OSCILLATORE

I componenti dei circuiti oscillanti sono racchiusi in cassetti metallici sfilabili, denominati T.U., unitamente ai componenti dello stadio separatore moltiplicatore.
I valori delle parti componenti dei T.U. sono scelti in modo da fornire i migliori risultati per la gamma di frequenza per cui il T.U. è ideato.
Il segnale, uscendo dallo stadio oscillatore, perviene allo stadio separatore moltiplicatore che funziona in classe C.
L'adozione di questo stadio serve anche a migliorare la stabilità dell'oscillatore separandolo dagli stadi di amplificazione ed evitando che questi ultimi abbiano un effetto di trascinamento sull'oscillatore.
Il circuito risonante di placca dello stadio separatore moltiplicatore viene sintonizzato per mezzo del condensatore variabile C32 contrassegnato « DOUB ».
Quando il commutatore SW8 « Excitation meter switch » è predisposto su « Doubler plate », lo strumento « Excitation meter » M1 indica la corrente totale di placca e di griglia schermo della V9.
Lo stadio che segue, il preamplificatore RF, è costituito da due 807 collegate in parallelo e con funzionamento in classe C.

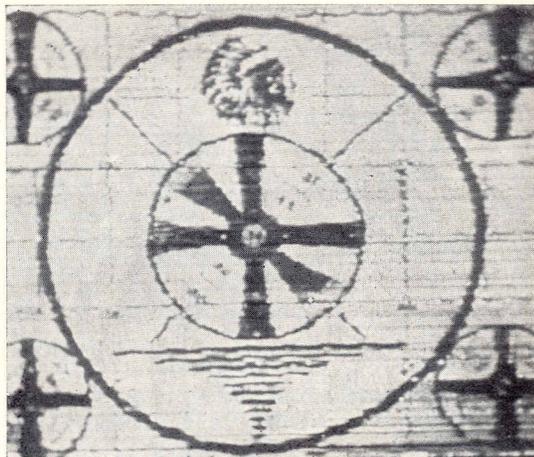
* * *

Qui il discorso si sviluppa notevolmente per almeno altre quattro pagine: poiché, purtroppo, ci sono difficoltà di spazio, interrompo la descrizione a questo punto, dandovi appuntamento al prossimo « surplus »-apparati.
Resto, come sempre, a disposizione per le richieste che mi vorrete indirizzare.

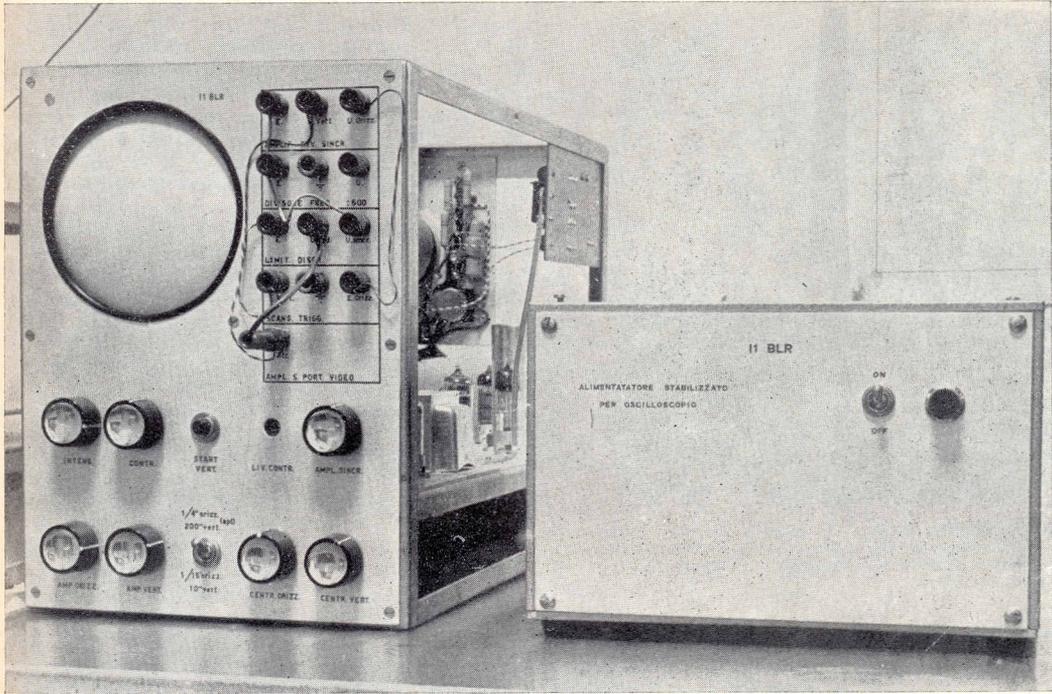
Stazioni APT in ascolto

Giorgio Vicentini, I1BLR, noto radioamatore di Padova, si dedica già da tempo alla ricezione dei segnali APT e mi ha inviato la foto che vi presento, captata dall'ESSA 8, e da lui stesso convertita con l'apparecchiatura la cui foto è riprodotta nella pagina a fianco.
L'intera apparecchiatura di conversione è stata autocostruita e i risultati ottenuti, come si può notare, sono senz'altro buoni specie per quanto riguarda la sincronizzazione orizzontale e verticale dell'immagine e la tecnica di ripresa fotografica; un po' meno la definizione.

Foto ripresa dall'Essa 8

monoscopio TV Buenos Aires

Assieme alla foto dell'ESSA 8 egli mi ha inviato anche una eccezionale immagine del noto monoscopio a testa d'indiano ricevuta in diretta da Buenos Aires in gamma 20 metri (14.245 kHz) e convertita con la stessa apparecchiatura APT già citata.
L'immagina del monoscopio è stata trasmessa da un radioamatore argentino (LU3AAT) con uno standard di 200 linee in 30 secondi, con modulazione di frequenza e, pur presentando imperfezioni, il risultato può definirsi tuttavia eccezionale se si tiene conto della notevole distanza coperta e dell'immancabile QRM.
Complimenti vivissimi al signor Vicentini per il suo spirito decisamente aperto al futuro dell'elettronica e per l'impegno tecnico e le capacità realizzative dimostrate.

Caratteristiche dell'impianto di ricezione di I1BLR

- **antenna** composta da due 6SA Fracarro (6+6) montate a dipoli incrociati;
- **amplificatore d'antenna** booster per TV ritarato su 137 MHz;
- **discesa** in normale cavo a 75 Ω per TV;
- **ricevitore** BC603 con S-meter e convertitore per i 144 MHz ritarato sui 137 MHz;
- **registratore** Philips mod. EL3522;
- **sincronizzatore orizzontale** a valvole sul principio della divisione di frequenza della sottoportante;
- **macchina fotografica** Rolleiflex con obiettivo planar f 3,5 e lente addizionale Rolleiflex n. 3.

Il satellite ITOS1

Il satellite ITOS1 (TIROS11) lanciato il 23 gennaio alle ore 11,31 UT dalla base di LOMPOC in California è il prototipo di una nuova serie di satelliti meteorologici che la NASA ha programmato allo scopo di perfezionare il metodo d'indagine meteorologica mediante satelliti artificiali e renderlo sempre più valido e aderente alle necessità del servizio.
Questa nuova serie di satelliti ITOS sostituirà la vecchia serie ESSA e ogni satellite sarà equipaggiato con entrambi i sistemi di trasmissione finora sperimentati, APT e AVCS.
Questi satelliti inoltre saranno equipaggiati con apparecchiature per la trasmissione di immagini a raggi infrarossi non riservate soltanto ai passaggi notturni, ma anche a quelli diurni intercalate fra una immagine e l'altra normale DRID.
L'ITOS1, di forma quadrangolare, misura 101,6 cm di altezza, 101,6 cm di larghezza e 124,5 cm di lunghezza, il suo peso è di 306 kg compresi i tre pannelli contenenti le celle solari; è stato posto in un'orbita quasi polare (101,99°) con apogeo a 1478 km e perigeo a 1432 km e il suo periodo orbitale è di 115 minuti.
Il satellite incrocia la nostra area d'ascolto di giorno durante il tratto discendente (cioè da nord verso sud) con passaggi favorevoli diurni dalle 13,45 alle 15,45 e notturni dalle 02,45 alle 04,45 ora locale.
Esso è munito di quattro telecamere, due per le trasmissioni APT e due per trasmissioni AVCS e di quattro radiometri a scansione per la trasmissione delle immagini a raggi infrarossi; le frequenze di trasmissione sono 137,5 MHz (5 W) per l'APT e 1695 MHz (2 W) per l'AVCS, e dati sulle radiazioni solari e terrestri a scopo di ricerca.
Con questo satellite la NASA ha apportato alcune lievi modifiche anche allo standard di trasmissione APT normalmente impiegato fino ad ora e precisamente ogni foto non viene più esplorata dalla telecamera in un tempo pari a 200 secondi, ma in 150 secondi, di conseguenza ciascuna immagine è composta da 600 linee anziché 800, rimane però invariata la frequenza di scansione orizzontale a 4 Hz e la frequenza della sottoportante a 2400 Hz.
Per passare da uno standard all'altro (800÷600 linee), nella fase di conversione, è sufficiente modificare leggermente la velocità di spostamento della traccia luminosa mediante il comando di sensibilità verticale « Y fine » dell'oscilloscopio in modo che lo schermo venga percorso dalla traccia luminosa in 150 secondi anziché in 200 secondi.

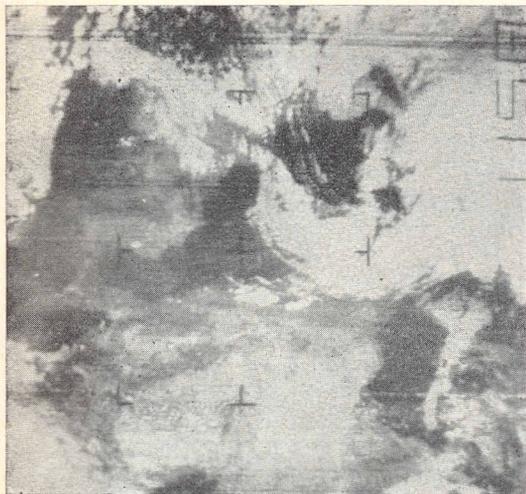



Foto ricevuta dal satellite ITOS 1; in essa si nota il profilo della costa nord occidentale dell'Africa, lo stretto di Gibilterra e la penisola iberica. L'Italia è completamente coperta da una vasta formazione nuvolosa.

La foto pubblicata qui accanto è una delle prime immagini ricevute personalmente dall'ITOS 1 e mostra la situazione nuvolosa sul bacino occidentale del Mediterraneo e le aree circostanti, alle ore 15,10 circa del 18 febbraio.
Con il lancio dell'ITOS 1 la NASA si è riservata un periodo sperimentale iniziale di circa due mesi, al termine del quale le trasmissioni potranno considerarsi regolari e normative.
Finora i segnali ricevuti da questo satellite sono molto forti e le immagini APT (DRID) si susseguono a intervalli di 260 secondi, anziché 358 come per la serie ESSA, marcate all'inizio dalla solita nota a 300 Hz.
Inoltre, fra una immagine e l'altra (DRID), viene trasmessa una immagine a raggi infrarossi (DRIR) della durata di 102 secondi circa entro lo spettro 10,5÷12,5 micron, con una frequenza di scansione di 0,8 Hz cioè identica a quella impiegata dal NIMBUS III per la trasmissione delle foto notturne.
Per la conversione delle foto a raggi infrarossi, se si impiega il sincronizzatore di figura 2 o 3, è sufficente portare la scansione orizzontale dell'oscilloscopio da 4 Hz a 0,8 Hz impiegando per il resto la stessa tecnica usata per le fotografie DRID.

Termini impiegati nel testo

DRID: abbreviazione di DIRECT READOUT IMAGE DISSECTOR e si riferisce alle normali immagini riprese nello spettro visibile;

DRIR: abbreviazione di DIRECT READOUT INFRARED RADIOMETER e si riferisce alle immagini riprese nello spettro dell'infrarosso.

Apparecchiature per la conversione dei segnali APT in foto
Messa a punto della scansione verticale
Come verificare l'assenza di ronzio sulla traccia luminosa dell'oscilloscopio

La presenza di piccole tracce di modulazione da ronzìo sul pennello elettronico dell'oscilloscopio, dovute alle alimentazioni o a campi magnetici dispersi, può essere rivelata soltanto mediante la fotografia del raster cioè del tracciato delle 800 linee sullo schermo e quindi dopo aver messo a punto la scansione verticale.
La messa a punto della scansione verticale consiste, come già accennato la volta scorsa, nel fare in modo che la traccia luminosa dell'oscilloscopio attraverso opportuna regolazione dei comandi relativi si sposti a velocità costante dal basso verso l'alto o viceversa in un tempo pari a 200 secondi (tempo necessario per la riproduzione di una foto).
Se si è realizzato il circuito di figura 2 (vedi cq 2/70), che raccomando ai meno esperti per la sua semplicità e sicurezza di funzionamento, questa regolazione va iniziata portando il selettore « V/cm » dell'oscilloscopio nella portata 0,05 V e l'ingresso predisposto per c.c., poi si agirà sul comando fine di sensibilità verticale fino a ottenere la giusta velocità di spostamento della traccia; nel caso si sia realizzato invece il circuito di figura 3 o 4 (vedi cq 2/70) prima di procedere come indicato sopra, si stabilirà sperimentalmente la portata del selettore « V/cm » la quale dipende con questi due circuiti dalla posizione del regolatore di ampiezza del dente di sega; in entrambi i casi la corretta regolazione della scansione verticale andrà effettuata tenendo presente che un aumento o una diminuzione della sensibilità verticale dell'oscilloscopio corrisponde a un aumento o a una diminuzione della velocità di spostamento della traccia luminosa e la giusta regolazione dell'ampiezza del dente di sega deve determinare la migliore linearità di spostamento della traccia medesima.
Durante queste operazioni di messa a punto sarà di notevole aiuto la taratura in minuti e secondi eseguita in precedenza sulla mascherina dello schermo dell'oscilloscopio, in particolare per quanto riguarda il controllo della linearità (velocità di spostamento) il cui errore massimo dovrà essere contenuto entro quattro o cinque secondi per ogni minuto di scansione della traccia.

Per il circuito di figura 2, la linearità di scansione dipende esclusivamente dalla qualità del condensatore da 1000 μF e dal suo periodo più o meno lungo di inattività, pertanto prima di passare alle operazioni già descritte consiglio di sottoporre il condensatore a una tensione (es. 9 V) per un periodo almeno di 24 ore consecutive in modo da provocare la completa rigenerazione del suo dielettrico e ridurre la sua corrente di dispersione a valori trascurabili. Naturalmente tale operazione non sarà necessaria se si è fatto uso di un condensatore al tantalio al posto del normale elettrolitico indicato nello schema.
Ultimata la regolazione della velocità di spostamento della traccia luminosa si passerà alla regolazione della sua ampiezza mediante il comando di ampiezza orizzontale « X » facendo in modo che l'inizio e la fine di ciascuna riga coincida con i bordi laterali della mascherina realizzata sullo schermo, mentre si sarà predisposta una frequenza di scansione orizzontale di 4 Hz mediante il selettore « SWEEP TIME/CM » e il regolatore « FINE SWEEP » (es., oscilloscopio TES 0366 con modifiche: si avranno 4 Hz con SWEEP TIME/CM su 1÷10 ms e FINE SWEEP quasi a fine corsa).
Ultimate le operazioni fino qui suggerite si avrà cura di contrassegnare la posizione assunta dai vari comandi in modo da potere poi ritrovare facilmente la medesima posizione in caso di involontaria manomissione dei comandi medesimi.
Si passerà ora alla verifica della traccia luminosa mediante la fotografia del raster avendo cura di mettere momentanemente a massa l'ingresso dell'asse « Z ».
Infatti la fotografia in assenza di segnale sull'asse « Z » deve risultare uniformemente impressionata e quindi in assenza di ronzìo essa non deve presentare variazioni apprezzabili del grigio.
Coloro che fossero completamente a digiuno della tecnica fotografica da usare in questo caso (e successivamente per le fotografie APT), tengano presente che la macchina fotografica deve essere posta a una distanza minima dallo schermo dell'oscilloscopio in modo che la sola parte utile dello schermo occupi tutta l'inquadratura del mirino poi si metterà perfettamente a fuoco la traccia luminosa.
Successivamente si farà buio nell'ambiente e si porrà la macchina fotografica in regime di posa mediante l'apposito comando sull'otturatore, quindi si darà il via alla scansione verticale.
Quando la traccia luminosa ha percorso tutto lo schermo si richiuderà l'otturatore e si farà luce nell'ambiente e il medesimo procedimento si impiegherà per le successive fotografie, quindi si passerà a sviluppare il negativo.
Più ampi suggerimenti relativi alla macchina fotografica e il suo impiego verranno dati in un prossimo articolo dedicato interamente a questo problema.

Sezione video, sezione demodulatrice e sincronizzatore orizzontale

La figura 1, pagina 82 (cq 1/70), mostra lo schema a blocchi relativo alla apparecchiatura per la conversione dei segnali APT in foto suddiviso per sezioni.
In esso si può notare che per completare l'apparecchiatura occorre oltre la sezione per la scansione verticale già descritta, la sezione amplificatrice video, demodulatrice e di sincronizzazione orizzontale, restando tuttavia indispensabili l'oscilloscopio e la macchina fotografica.
Le ultime tre sezioni citate verranno ora descritte proponendo per ognuna di esse la soluzione più semplice, in quanto soprattutto per questi circuiti è bene iniziare dalle realizzazioni più elementari per poi passare a quelle più elaborate soltanto quando si sia acquisita una sufficiente esperienza e sensibilità ai problemi della conversione dei segnali.
Inizieremo quindi dalla sezione video e da quella demodulatrice le quali possono costituire nella loro forma più semplice una singola unità come mostra la figura 1, composta da un trasformatore con rapporto in salita in grado di effettuare oltre il prelievo del segnale APT dal registratore, la necessaria traslazione d'impedenza per ottenere il segnale di ampiezza sufficente a modulare il pennello elettronico dell'oscilloscopio.
Questa semplice soluzione è valida per qualsiasi tipo di oscilloscopio e di registratore a condizione che la potenza d'uscita di quest'ultimo non sia inferiore a 1 W, ma essa si presenta addirittura necessaria nei casi in cui il registratore abbia il telaio sotto tensione come nella maggior parte dei registratori di tipo economico alimentati dalla rete.

Il sistema a trasformatore con rapporto in salita permette inoltre di impiegare come amplificatore video la sezione amplificatrice di potenza del registratore stesso e come demodulatore il tubo a raggi catodici dell'oscilloscopio, con evidenti semplificazioni circuitali e risparmio di componenti. I risultati che si possono ottenere sono ottimi purché tutti i componenti del circuito di figura 1 siano racchiusi in una scatoletta metallica connessa direttamente alla massa esterna dell'oscilloscopio, evitando così nel modo più assoluto di introdurre ronzìo sull'asse « Z ».
La regolazione dell'ampiezza del segnale APT da inviare sull'asse « Z » e dalla quale dipenderà poi la giusta regolazione del contrasto dell'immagine, deve essere effettuata tramite il regolatore di volume del registratore basandosi sui risultati ottenuti da una piccola serie di fotografie ricavate a diversi livelli di volume.
Anche il livello di luminosità della traccia ha molta importanza ai fini di un risultato veramente eccellente, esso però dipende dalla sensibilità della pellicola impiegata e dalla luminosità dell'obiettivo della macchina fotografica oltre che dal contrasto e quindi dovrà essere ricavato anch'esso per tentativi in sede sperimentale.
Il primario del trasformatore infatti va collegato in parallelo alla bobina mobile dell'altoparlante del registratore (altoparlante incluso) e anche se la bobina risulta con un capo a massa il secondario ne rimane comunque isolato evitando così di portare l'eventuale tensione di rete sulle masse comuni delle altre sezioni compreso l'oscilloscopio.

figura 1

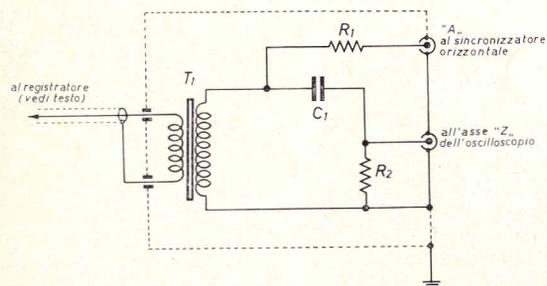
Circuito di accoppiamento registratore - oscilloscopio

T1 trasformatore d'uscita audio 4,6/7000 GBC HT/630
R1 22 kΩ
R2 15 kΩ
C1 1,5 nF

figura 2

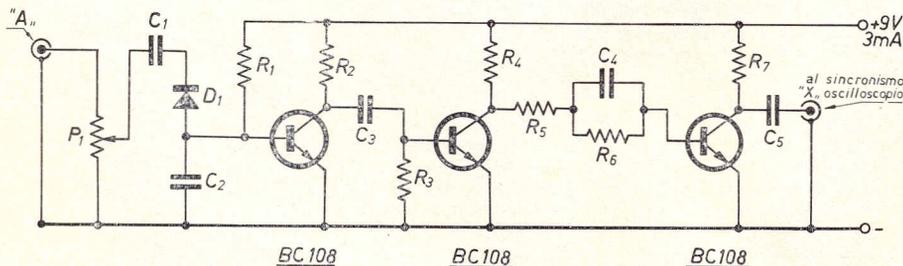
Sincronizzatore a separazione d'impulsi a transistor per segnali APT

R1 560 kΩ	R4 3,9 kΩ	R7 22 kΩ	C1 1 nF	C4 100 nF
R2 5,6 kΩ	R5 1,8 kΩ	P1 100 kΩ	C2 22 nF	C5 22 nF
R3 10 kΩ	R6 3,9 kΩ	D1 OA5 (Philips) o AZZ15	C3 250 nF	

figura 3

Sincronizzatore a separazione d'impulsi a valvole per segnali APT

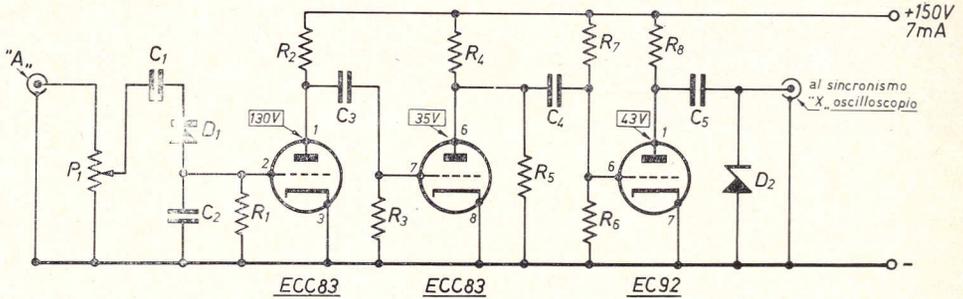
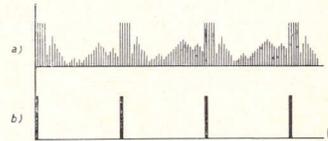



figura 4

a) **Segnale video completo APT relativo a tre linee di scansione;**
b) **Impulsi separati dal segnale video e utilizzati per la sincronizzazione orizzontale.**

Il segnale presente sul punto « A » del circuito di figura 1 viene inviato tramite cavetto schermato al sincronizzatore orizzontale, la cui sezione ho creduto opportuno presentarvi in due diverse versioni, a valvole e a transistori per accontentare sia chi ha familiarità soltanto con i tubi elettronici, sia per coloro che, più aggiornati, optano per le soluzioni a transistor.
Le figure 2 e 3 mostrano rispettivamente tali circuiti: entrambi sono molto semplici e basati sullo stesso noto principio per cui, separando gli impulsi cosidetti marginatori (presenti all'inizio di ciascuna riga che forma il segnale APT) dal restante inviluppo della modulazione video, questi possono essere utilmente impiegati come impulsi singoli per la sincronizzazione orizzontale, vedi figura 4. Il principale vantaggio di questo sincronizzatore è quello di non richiedere operazioni di messa a punto tranne la semplice regolazione del livello del segnale d'ingresso effettuata con il potenziometro « P_1 ».
Il potenziometro P_1 dovrà assumere quindi in fase sperimentale posizioni diverse secondo le diverse regolazioni del livello del contrasto effettuato tramite il regolatore di volume del registratore, ricercando ogni volta il livello minimo di segnale d'ingresso capace di mantenere la sincronizzazione.
Tale regolazione però non è critica e andrà eventualmente perfezionata mano a mano che si acquista esperienza alfine di ottenere la migliore sincronizzazione della scansione orizzontale.
Entrambi i circuiti di figura 2 e 3 permettono una perfetta sincronizzazione sia dei segnali ricevuti dai satelliti ESSA 2, ESSA 8 e ITOS 1, sia dei segnali ricevuti dal satellite NIMBUS III nonché quella dei segnali relativi alle fotografie a raggi infrarossi.
Condizione essenziale è che il segnale ricevuto non contenga eccessivi disturbi a carattere impulsivo specie se l'oscilloscopio non è munito di trigger, pertanto questo tipo di sincronizzatore può considerarsi l'ideale per chi abita in località distanti dal traffico o da qualsiasi sorgente di disturbo di tipo industriale.
Comunque anche coloro che abitano in zone molto disturbate è bene inizino con questo tipo di sincronizzatore per acquistare quella familiarità ai problemi della conversione necessaria per la messa a punto dei circuiti più complessi e insensibili ai disturbi che verranno descritti in seguito.
Nota: L'alimentazione dei due circuiti di sincronizzazione orizzontale descritti può essere autonoma o ricavata per caduta dall'oscilloscopio.

passaggi diurni e notturni più favorevoli per l'Italia relativi ai satelliti indicati - aprile 1970

anno 1970 — mese aprile

giorno	ESSA 2 frequenza 137,50 Mc periodo orbitale 113,4' altezza media 1382 km ore	ESSA 6 frequenza 137,50 Mc periodo orbitale 114,8' altezza media 1440 km ore	ESSA 8 frequenza 137,62 Mc periodo orbitale 114,6' altezza media 1437 km ore	NIMBUS III frequenza 136,95 Mc periodo orbitale 107,4' altezza media 1109 km ore diurne	NIMBUS III ore notturne
1	16,16		09,38	10,09	23,09
2	16,49		10,27	11,12	00,12
3	17,26		09,26	10,29	23,29
4	16,09		10,17	11,33	00,33
5	16,45		09,13	10,48	23,48
6	17,21		10,03	11,53	00,53
7	16,02		09,00	11,09	00,09
8	16,37		09,51	10,26	23,26
9	17,12		10,42	11,30	00,30
10	15,55		09,40	10,47	23,47
11	16,30		10,29	11,50	00,50
12	17,06		09,28	11,07	00,07
13	15,49	ESSA 6 ha cessato nuovamente di trasmettere	10,19	10,23	23,23
14	16,25		09,15	11,27	00,27
15	17,02		10,05	10,43	23,43
16	17,36		09,02	11,47	00,47
17	16,18		09,53	11,04	00,04
18	16,54		10,44	10,20	23,20
19	15,39		09,42	11,24	00,24
20	16,14		10,31	10,40	23,40
21	16,47		09,30	11,44	00,44
22	17,24		10,21	11,01	00,01
23	16,07		09,17	10,17	23,17
24	16,43		10,07	11,21	00,21
25	17,19		09,04	10,37	23,37
26	16,00		09,55	11,41	00,41
27	16,35		10,46	10,58	23,58
28	17,10		09,43	10,14	23,14
29	15,53		10,34	11,18	00,18
30	16,28		09,32	10,35	23,35
31	—		—	—	—

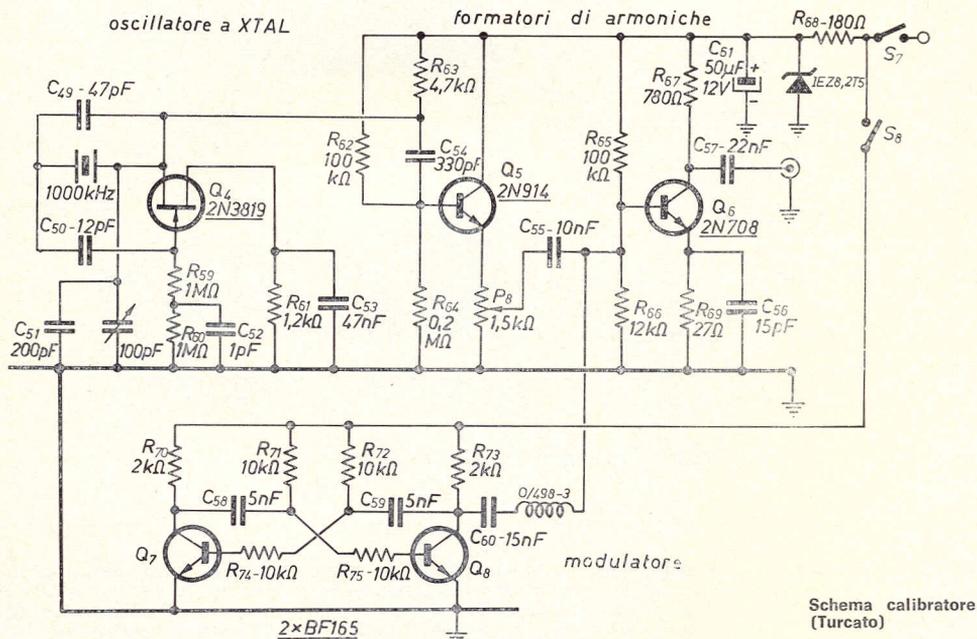
L'ora indicata è quella locale italiana e si riferisce al momento in cui il satellite incrocia il 44° parallelo nord, ma con una tolleranza di qualche minuto è valida anche per tutta l'Italia peninsulare e insulare (per una sicura ricezione è bene porsi in ascolto quindici minuti prima).
NOTA per il NIMBUS III: i segnali ricevuti da questo satellite durante i passaggi notturni hanno un suono diverso da quelli ricevuti durante i passaggi diurni in quanto la frequenza di scansione del radiometro a raggi infrarossi è di soli 0,8 Hz anziché 4 Hz.
Se riscontrate inesattezze negli orari dei passaggi vi prego di comunicarmelo.
NOTA PER L'ATS 3: questo satellite da alcuni mesi ha cessato di trasmettere secondo gli orari pubblicati sulla rivista 8/69, in quanto le sue emissioni sono sperimentali e quindi suscettibili di continui cambiamenti; attualmente, quindi, lo si può ascoltare saltuariamente in emissioni di prova.
Le coordinate per il satellite ATS 3 in data 22 gennaio 1970 erano 59,01° ovest e 0,238° sud, inclinazione 0,469°.

il *sanfilista* ©

notizie, argomenti, esperienze,
progetti, colloqui per SWL
coordinati da **I1-10937, Pietro Vercellino**
via Vigliani 171
10127 TORINO

Questa puntata è interamente dedicata alla seconda parte dell'articolo di **Giulio Luigi TURCATO** di NOALE che ci descrive il ricevitore transistorizzato RG301.

CALIBRATORE

il calibratore è l'apparato non indispensabile, ma sicuramente consigliabile a tutti coloro che si accingono alla realizzazione di questo RG301.
L'oscillatore a quarzo da 1000 kHz è stato realizzato con un FET, il variabile da 100 pF serve per ritocchi di frequenza.
Seguono due transistori NPN (2N914 2N708) montati come squadratori d'onda con controllo esaltatore di armoniche (potenziometro 1,5 kΩ). Al di sotto un modulatore a multivibratore astabile, impiegante 2 x BF165 che genera onde pressochè quadre.

Schema calibratore (Turcato)

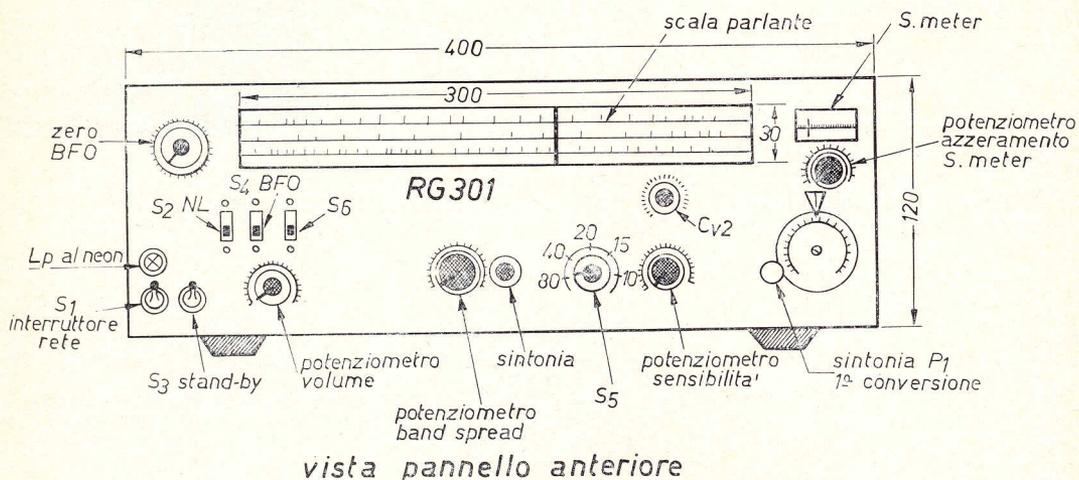
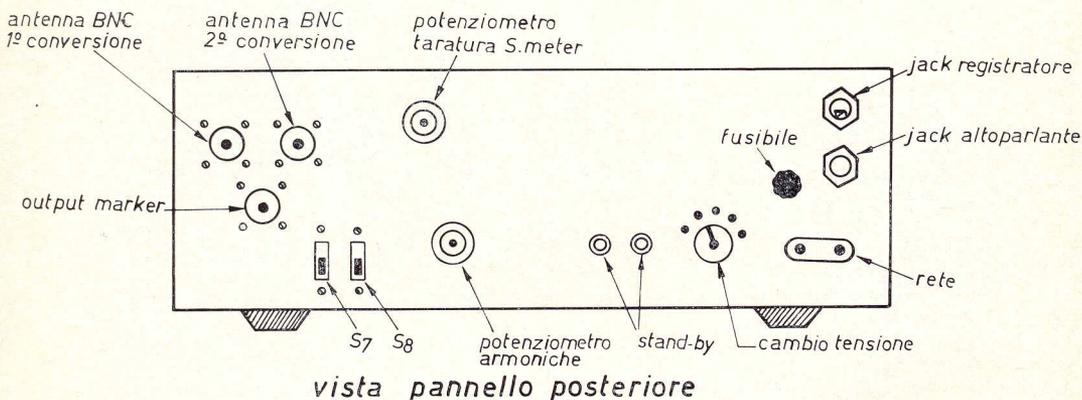
Vi è inoltre un 1EZ8, 2T5 per la stabilizzazione di frequenza.
Tutto il calibratore deve essere inserito in un altro scatolotto rivestito all'interno di polistirolo espanso per la isotermia del calibratore, con vantaggio considerevole in stabilità di frequenza generata.

PANNELLO FRONTALE

sul pannello frontale trovano posto:
S1, S2, POT. VOLUME, S3, S4, VARIABILE NOTA BFO, S5, COND. VARIABILE (Tuning°), POT. Band Spread, POT. Sensibilità, CV2, S6, POT. Azzeramento S-meter, POT. 100 K sintonia (1ª conversione) S7, spia rete, scala sintonia.

PARTE POSTERIORE

nella parte posteriore sono siti:
jack altoparlante, jack registratore, POT. Sensibilità S-meter, deviatore ANT., 1ª CONV., S8, INPUT 1ª CONVER. (bocchettone BNC) INPUT 2ª CONVER. (bocchettone BNC), OUTPUT marker (bocchettone BNC), cambio tensione e pot. armoniche.

schizzo RX (assieme meccanico)

vista pannello anteriore

vista pannello posteriore

MONTAGGIO

si raccomanda un montaggio solido e compatto; allegati vi sono i circuiti stampati (lato rame) in dimensioni 1 : 1 escluso la 2ª conversione che va montata direttamente sul variabile nonché su S5 all'interno dello schermo e il calibrat. Usare, per la 1ª, 2ª conversione, marker, media frequenza e BFO, circuiti stampati in fibra di vetro; per gli altri vanno bene anche i normali tipi in bakelite ramata. Il circuito stampato della 1ª conversione si trova su cq n. 3/69 pag. 215.

BOBINE

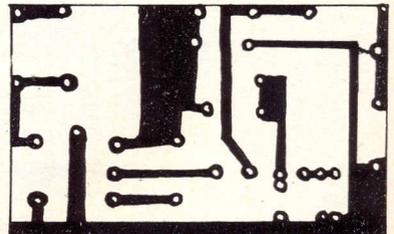
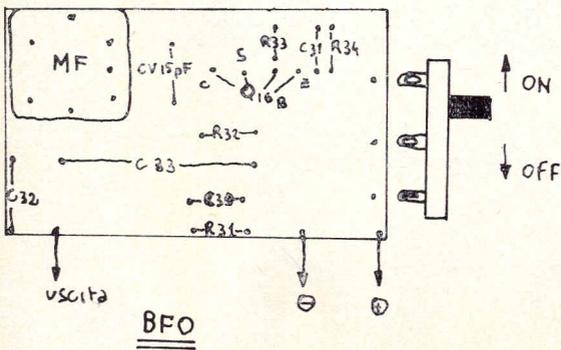
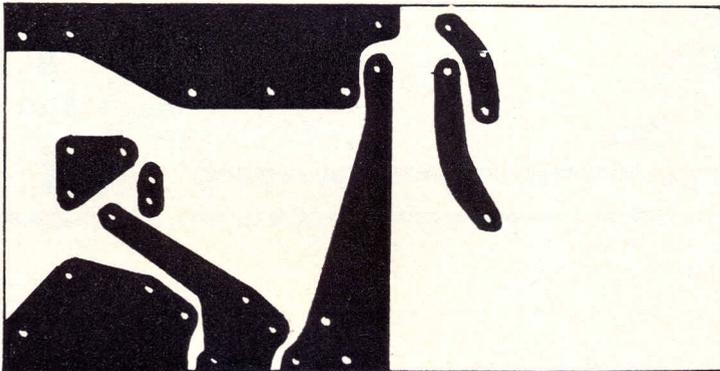
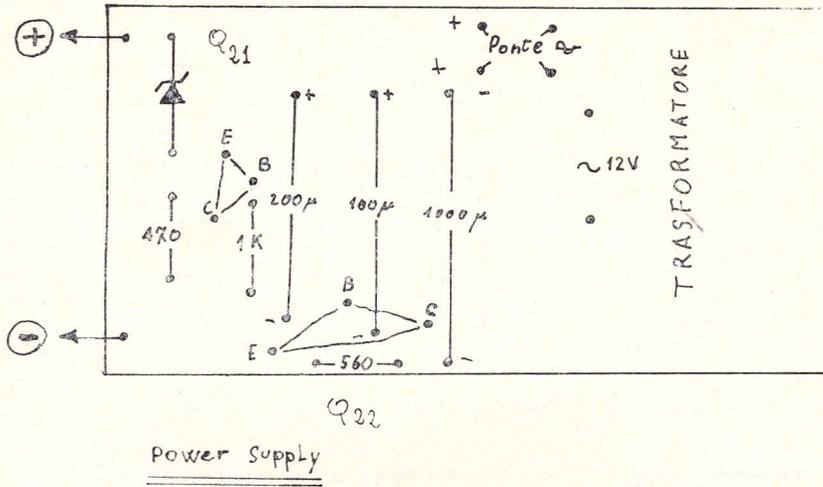
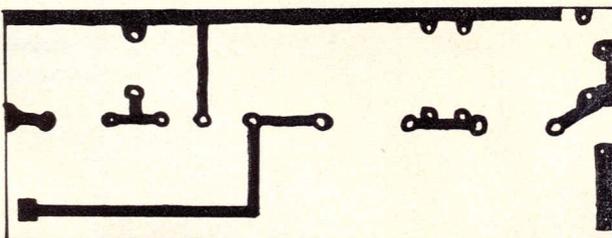
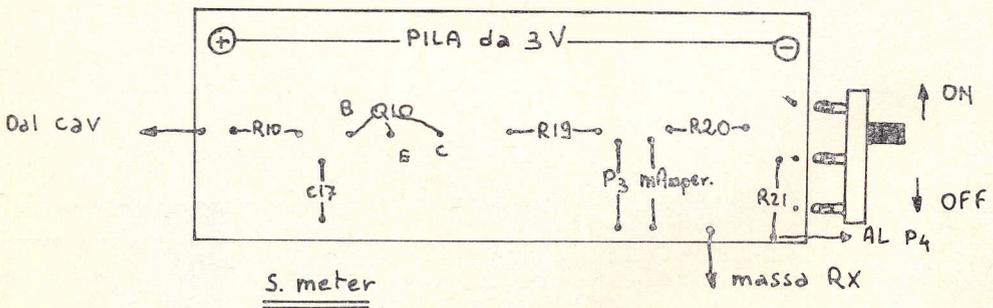
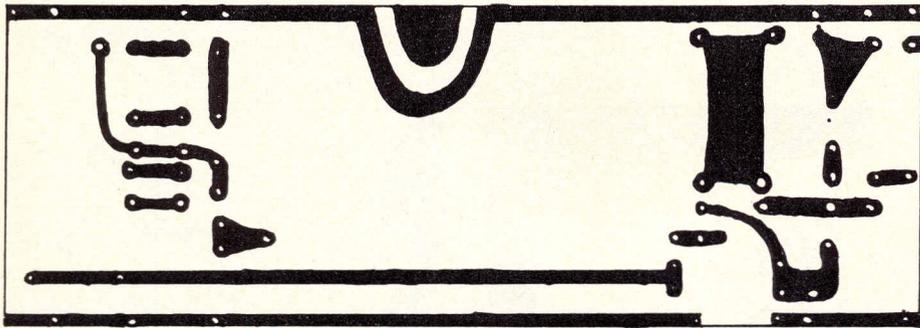
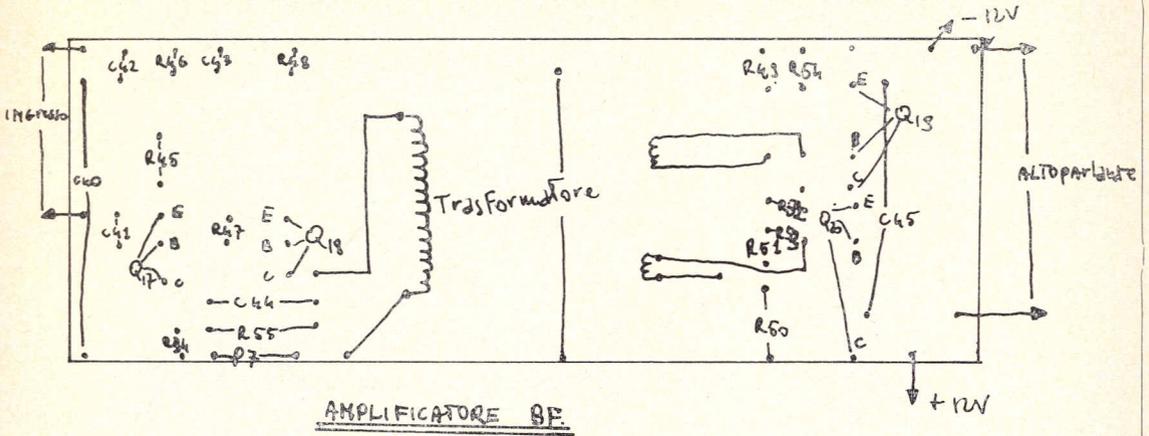
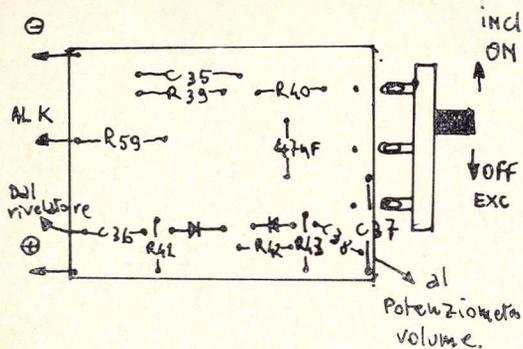
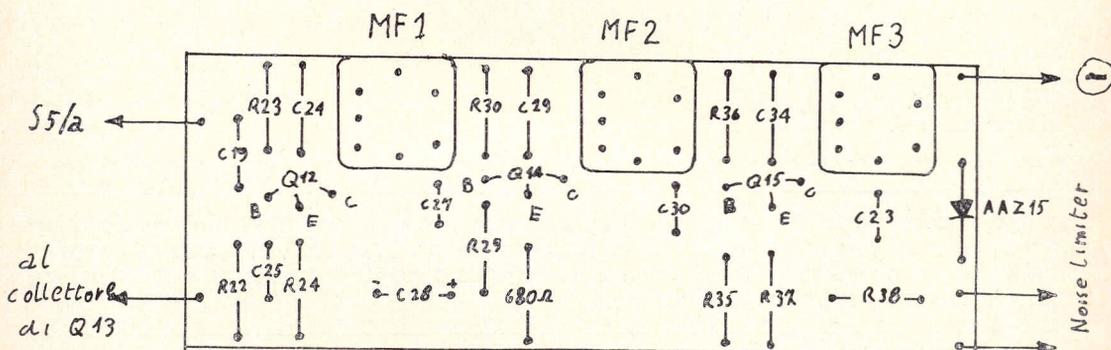
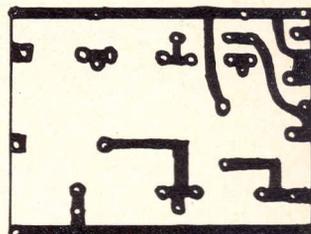
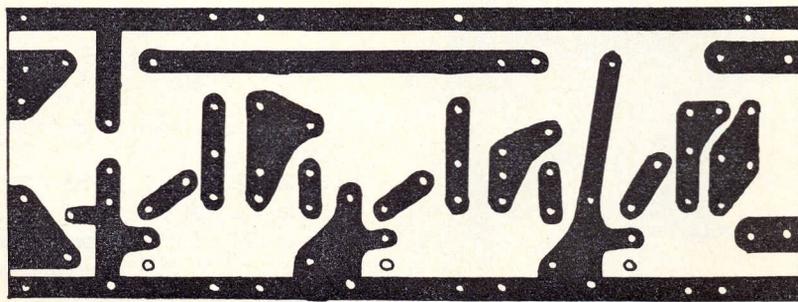
bobine	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20
Ø filo	0,25	0,25	0,25	0,25	0,1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,1	0,8	0,8	0,3	0,3	0,8
n. spire	18	24	36	56	98	18	25	30	50	88	18	24	36	56	98	3	3,5	36	20	3,5
presa	4	5	5	7	10	5	5	5	7	10	4	5	5	7	10	1,5	⅔ 1ª	—	—	—

da L1 a L15 supporto G.B.C. 0/679 con nucleo 0/622-6
L16 avvolta in aria Ø 6 mm senza nucleo.
L17 e L20 su supporti 0/678 con nucleo 0/622-6
L18-19 su uno stesso supporto avvolte una sopra l'altra 0/678 con nucleo 0/622-6.
Si consiglia di impregnale le bobine con apposita vernice isolante per AF in modo che non vengano danneggiate (tipo Q-Dopc p.es.).

Q21
Ponte
TRASFORMATORE
~12V
470
1K
200μ
100μ
1000μ
560
Q22
Power Supply

MF
CV 15pF
R33
C31
R34
Q16
R32
C33
C32
R31
ON
OFF
uscita
BFO

INGRESSO
Trasformatore
ALTOPARLANTE
Q17
Q18
Q19
R45
R47
C44
R55
P7
C45
R60
-12V
+12V
AMPLIFICATORE BF.

PILA da 3V
Dal cav
R10
Q10
B
E
C
C17
R19
R20
P3
mAmper.
R21
ON
OFF
AL P4
massa RX
S. meter

CONSIGLI UTILI

si raccomanda di effettuare montaggi compatti e puliti. NON montare tutti gli stampati in una volta e collegarli, ma collaudare uno per uno tutti i circuiti a cominciare dall'alimentatore, amplificatore BF su su fino all'antenna. Evitare di usare semiconduttori diversi da quelli impiegati (non potrei garantire il risultato finale), attenzione alle polarità degli zener, nonché dei varicap.
Attenzione alle MF perché piuttosto delicate, per ultimo si raccomanda una costruzione modulare.

TARATURA

Per la taratura occorre procurarsi un buon generatore modulato e tarare separatamente i vari stampati.
Innanzitutto regolare il comando di frequenza del generatore su 470 kHz e controllare sullo S-meter l'intensità del segnale, successivamente cacciavitare and cacciasvitare i nuclei delle MF cominciando da MF3, poi MF2, e MF1 regolare i nuclei in modo da ottenere la massima indicazione sullo strumento, (conviene ripetere più volte l'operazione).

Si passa indi al gruppo RF, cercando di mettere in gamma tutte le bobine oscillatrici (cioè fino a che si sentono gli OM) una volta messe in passo le bobine oscillatrici, regolandone i nuclei, si passa a regolare le ultime due bobine della 2ª conversione, fino ad ottenere la massima potenza d'uscita, (attenzione durante quest fase agli slittamenti di frequenza). Per la taratura della 1ª conversione si rimanda all'articolo di I1FRE.
Per mettere in passo lo S-meter occorre cortocircuitare l'antenna e regolare P_4 in modo che l'indice coincida con l'inizio della scala, successivamente per confronto con altro ricevitore o generatore si regola P3 e si tara la scala, in unità S.
Il nucleo della MF del BFO va regolato in modo da sentire il fischio generato in altoparlante, ed in modo da avere una escursione di ± 5 kHz con il condensatore variabile da 15 pF (0/85-2).
Il potenziometro da 2,7 kΩ 1 W (P7) va regolato in modo tale da avere nel punto indicato (—9 V) appunto —9 V; per il resto valgono le solite norme.
Nella sepranza che la presente descrizione sia sufficientemente esauriente termino restando a disposizione per eventuali chiarimenti.

I1-14124 G.L. Turcato
via Bova, 52 - 30018 NOALE (VE)

Bibliografia:

cq elettronica, numeri vari
Selezione Radio TV
Il transistor nei circuiti, ed. Philips
Transistor, ed. Philips

Non mi resta quindi che augurare buon lavoro a coloro che intraprenderanno questa discretamente impegnativa realizzazione.
I1-10937 □

L'ingegner Ettore Accenti *si è recato proprio in questi giorni negli Stati Uniti da dove ci ha scritto scusandosi per non aver potuto allestire la puntata di aprile del « notiziario semiconduttori » (un buon reporter avrebbe potuto telefonarla dagli USA, no?) e promettendoci cose molto interessanti per il prossimo numero.*

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

OFFERTE

70-O-219 - PACCO ALTOPARLANTI dieci pezzi Woofer e Tweeter con potenza fino a dieci watt più dieci trasformatori nuovi e usati, alimentazione e uscita potenze fino a 120 watt. Lire 4.000 più spese postali.
Raffaele Ramo - via Sonnino 184 - 09100 Cagliari.

70-O-220 - OCCASIONE VENDO Collins 75S3-B, Tx Heathkit SB401 con lineare SB 200, Labes RT 144B con lineare VHF/10 completi di 5 quarzi. Garanzia scritta.
I1REM - via Capellini 8/A - 16145 Genova.

70-O-221 - CORSO TV della S.R.E., completo di oscilloscopio e televisore, vendo L. 45.000 + sp. pos.
Mirabile Calogero - via V. Emanuele 195 - 92028 Naro (AG).

70-O-222 - ATTENZIONE QUARZI - Cedo i seguenti quarzi della API: 164 KHz serie 6T - 148 KHz serie + 5 - 132 KHz serie + 5 - 72 Hz serie + 5 - 56 KHz serie + 5 - 20 KHz serie FL - 16 KHz serie FL - 12 KHz serie FL - 8 KHz serie FL.
Renzo Marchiori - via Dei Dori 6 - Mirano (Venezia).

70-O-223 - SVENDO PER cessata attività 25 pezzi (5 transistor) a L. 500; 100 a L. 2.000; 200 a L. 3.500; 300 a L. 5.000. Vi si trovano anche transistor, diodi nuovi, mai usati + elettrolitici valvole etc. Relay 50 μA 12 V 1 scambio, zocc. octal L. 5.000. Vendo-cambio anche francobolli e pezzi radio-TV sciolti (unire L. 50 in francobolli nuovi per spese postali). Spese postali a mio carico pagamento all'ordine a mezzo vaglia postale.
Giancarlo e Marchis - via Portonaccio 33 - 00159 Roma.

70-O-224 - OCCASIONISSIMA VENDO ricevitore BC312N tarato e funzionante completo di Technical Manual con valvole nuove e oscillatore stabilizzato, alimentazione a 110-220 volt. Come nuovo.
Giuseppe Franchino - via C. Pisacane 16 - 27024 Cilavegna (PV).

70-O-225 - ATTENZIONE, ATTENZIONE! Per completo rinnovo stazione cedo: TX in SSB, banda 20 metri, con Vox, Ptt, 100 W, con ottima modulazione e stabilità solo L. 50.000 trattabili; TX Geloso G.222, ottimamente funzionante, per tutte le gamme OM, solo L. 55.000 tratt.; converter, con gruppo G.2620, scala, calibratore, ottimo per tutte le gamme, L. 20.000.
Karl Binder - Via Carlo Mayr, 120 - 44100 Ferrara.

70-O-226 - CEDO ANNATE 1967-1968 della rivista « Sperimentare », in perfetto stato di conservazione, al miglior offerente. Scrivere per accordi unendo franco risposta.
Pietro Zamolo - via Patrizio 22 - 34149 Trieste.

70-O-227 - ALIMENTATORE GIAPPONESE per radio giradischi, entrata 220, uscita 9 V, raddrizzatore a ponte, lampada spia, dimensioni 47 x 20 x 32 mm, fornito senza cavi di entrata e d'uscita a L. 2.000 + spese. Alimentatore stabilizzato con diodo zener apparso su Quattrocose illustrate con entrata universale, uscita 9V, con due diodi, dimensioni 95 x 65 x 21 mm. Fornito senza cavi di entrata e d'uscita a L. 2.000 + sp. Alimentatore per auto o regolatore di giri per motori a CC, impiega 2TR e 1 diodo, entrata 12 V, uscita da 0 a 12 V, regolabile con potenziometro, dimension 47 x 25 x 20 mm. Fornito senza cavi a L. 2.500. Affrancare scrivendo a:
Gianni Oliviero - via Corsica 76F - 25100 Brescia.

70-O-228 - RX BC G24, modificato per ascolto continuo da 90 Mc a 160 Mc. Alimentazione rete. Limit. disturbi. Cav. altoparlante incorporato. Cambio con Bc 603 in C.A. e modifica AM-FM o vendo. L. 20.000. Detto Rx G24 è perfettamente funzionante monta 8 valvole e completo di schema.
Giorgio Tosi - via del Molo 28 - Porto S. Stefano (GR).

70-O-229 - TRASMETTITORE SOMMERKAMP FL 200B, 260 W P.E.P. AM/SSB/CW, come nuovo, vera occasione cedo a lire 190.000. Trasmettitore 144 MHz, 12 Watt, finale QQE03/12, completo cedo a L. 30.000. Ricevitore bande Radioamatori, STAR SR200, come nuovo, cedo a L. 80.000. Converter 144/28 (DL 6SW) completo, in contenitore professionale cedo a L. 12.000.
P. Michele Stanchina - P.le S. Croce 13 - 35100 Padova.

70-O-230 - BENDO: CONVERTER FET PL65 W 15.000 - Converter Labes 144-146 CO5RA L. 14.000 - Tx 144 Mc/s tipo SCR522 modificato funzionante L. 25.000 - Tx per HF 80/40/20 mt 200 W tipo Collins ART-13 completo alimentazione monografie etc. Funzionante L. 60.000.
i1RL Felice Raiola - P.zza S. Pier Damiani 28 - 00125 Roma Acilia.

70-O-231 - CORSO RADIO della Scuola Radio Elettra completo solo libri senza il materiale cedo a L. 5.000 al primo che mi scrive. Ferromodellisti attenzione: stupendo e grande modello Marklin tutto fatto a mano con oltre 15 scambi elettromagnetici, illuminazione e altri particolari, cedo a lire 200.000 anche un po' per volta. Massima serietà.
Mario Zanetti - via Franchetti 4 - Milano - ☎ 63.81.77.

70-O-232 - GELOSO 2615 gruppo AF, completo di valvole, variabile e demoltiplica, perfetto e tarato, cedo in cambio di coppia di radiotelefoni da meno di 50 mW, o di un solo apparecchio da almeno 100 mW, anche outocostruiti, oppure vendo L. 10.000. Regalo col gruppo n. 4 medie Geloso 671 e una 672 per costruzione canale IF. Ho preferenza per un solo apparecchio di discreta potenza.
A. Iovane - Casella postale 2094 - 80100 Napoli.

70-O-233 - REGISTRATORE VENDO Nuova Faro GBC - 2 piste - Alimentazione rete 2,38/4,75/9,5 cm/sec. - Pot. uscita 2,5 W - Regolazione, volume, tono - Controllo livello registrazione con occhio magico e altoparlante interno - Bobine da 15 cm - Contagiri a tre cifre - Ingresso, radio, giradischi, amplificatore, microfono - Uscite: radio, amplificatore, altoparlante, cuffia - Tasto per sovraincisione - 2 Testine e 3 motori.
Furio Ghiso - via Guidobono 28/7 - 17100 Savona.

70-O-234 - CEDO O CAMBIO ricevitore per VHF MKS/07-S 110-160 MHz - SAMOS (vedi caratteristiche su numeri CD 1969) perché non atto uso prefisso. Pochissime ore funzionamento. Cambierei con rotore antenna 144 MHz, anche autocostruito, purché funzionante, o ricevitore su altre frequenze, (preferibilmente quelle marittime) a valvole o transistors, accetto anche i surplus.
Luciano Diotallevi - cs. Mariremo - Sabaudia - Latina.

70-O-235 - ATTENZIONE RADIOTELEFONI Vendesi i suddetti apparati funzionanti su C.B. aventi le caratteristiche seguenti: n. 1 Toai 1 W RF reale con 11 canali « tutti » quarzati a L. 45.000 + sp. p.; n. 2 Hethkit 120 mW RF 1 canale quarzato a L. 25.000 + sp. p. I prezzi si intendono trattabili.
Massimo Masina - via Era 6/6 - 16147 Genova - ☎ 38.55.75.

70-O-236 - S.W.L. - ALT! Desiderosi di scambiare notizie riguardanti attività dilettantistiche, cerchiamo S.W.L. o appassionati disposti a collaborare con noi. Indirizzare a il-13855 e il-14103.
Walter Martini - via d'Eramo 11/1 - 16147 Genova - ☎ 38.71.85.

70-O-237 - VENDO O CAMBIO trasmettitore FM, portata più di 1 km, 4 transistor 2NPN e 2PNP, dimensioni ridotte e sensibilità elevatissima; con converter per 144 MHz, uscita 12-14 MHz, preferibilmente Labes. Cerco anche schema apparato surplus Wireless S/N22 o MK I. Scrivere per accordi. Rispondo a tutti.
Paolo Regnani - via Emilia Ospizio 72 - Reggio Emilia.

70-O-238 - PRECIPITEVOLISSIMEVOLMENTE ACCORRETE! Vendo: provatransistors, provavalvole, oscillatore modulato, libri e riviste di elettronica.
Salvatore Dicorrado - via Mario Sangiorgi 51 - 95129 Catania.

70-O-239 - AMPLIFICATORE 30 W marca Siemens completo di valvole 6J7 6SL7GT 2 x 6L6G 5Z3 perfettamente funzionante cedo, vera occasione a sole L. 8.000. Dispongo inoltre n. 80 valvole assortite recuperate da radio e TV, tutte buone, che vendo in pacchi da n. 20 pezzi a L. 1.550 il pacco oppure tutte 80 in blocco a sole L. 5.000. Rispondo a tutti.
Sergio Piccinotti - c.so Repubblica 36 - 15057 Tortona.

70-O-240 - BC 314 VENDO con apportate alcune modifiche per maggiore funzionalità alim. CA L. 30.000. Ricevitore R 508/ARC Aircraft banda ricevuta 115-148 MHz alim. CA con apportate alcune modifiche L. 35.000 trattabili. Radio ricevitore Geloso G. 3331 6 gamme da 600 KHz a 22 MHz L. 25.000. Oscilloscopio S.R.E. funzionante ma da riguardare L. 20.000.
Bruno Salvini - via Marconi 306 - 55012 Tassignano (Lucca).

70-O-241 - RX G4-214 Geloso bande 80-40-20-15-11-10 mt. Autocostruito con pezzi originali Geloso. AM SSB CW, N.L., uscite cuffia alta e bassa impedenza, presa oscilloscopio, altoparlante incorporato. Perfettamente funzionante. L. 45.000 trattabili.
Franco Donadeo - via Filippo Carcano 20 - 20149 Milano.

70-O-242 - BICICLETTA CORSA Atala, cambio e freni campagnolo professionali, come nuova cedo L. 20.000. Invertitore LEA DC-AC a transistor ottimo stato, entrata 12 V. Continua uscita 220 alternata 50 Hz, 250 W funzionamento continuo, 300 W max, completo di relè comando a distanza. Ottimo per Contest/P/M, cedo L. 35.000. Cerco schema orologio elettronico numerico.
Franco Macciò - via Roma 16 - 10010 Banchette (Torino).

70-O-243 - RADIOAMATORE REGALA per cessato hobby, strumenti serie ricevitori e trasformatori valvole transistori a favore fervido appassionato elettronica. Per accordi scrivere aggiungendo francorisposta.
Massimo Corbucci - via Domenico Corvi 2 - 01100 Viterbo.

70-O-244 - VERA OCCASIONE macchina fotografica super automatica tedesca; tempi da 1/30 a 1/500 di secondo, otturatore Compur, perfetta, quasi nuova. Cinepresa Paillard1bolex 2 x 8, due obiettivi 35 e 12 mm, 5 velocità, ottima per riprese a rallentatore; macchina fotografica da studio di vecchio tipo e altro materiale cine e fotografico; cambio con materiale radio e TV come strumenti, ricevitori, radiotelefoni, TV 11 pollici ecc.
Giovanni Seu - Nucleo polizia tributaria - via XXX ottobre 2 - Trieste.

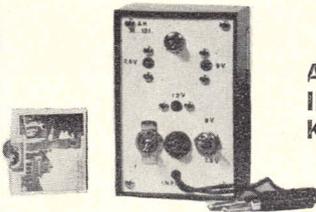
70-O-245 - RICETRASMETTITORE 25-W INPUT vendo L. 25.000 irriducibili. Gamma da 6 a 9 Mc/s. Tubi: 6CL6 pilota quarzato; 6DQ6 P.A. modulato di catodo. Modulatore: 6AU-6AQ5. Ricevitore tubi 6K7-6J7-6K7-6SQ7. Milliamperometro da 0,5 mA. Risultati eccezionali. Regalo un solo quarzo. Senza micro né tasto né cuffia. Valvole tutte nuove. Il tutto è stato realizzato nel rack del famoso ricetrans R-18, che è completo anche di antenna a stilo di 9 elementi, nonché di attacco per cavo coassiale.
Capo R.T. Vittorio Cavallo - via Camaldolilli 1 - 80128 Napoli.

70-O-246 - TROTTER SUPER 1968, ottimo stato. Cambiasi con Geloso 216 perfettamente funzionante. Eventualmente conguagliando.
Maurizio Veniali - via Ponte Polcevera 4/3 - 16161 Rivarolo (Genova).

70-O-247 - ATTENZIONE VENDO converter nuvistor CO5/RA-RS + aliment. per 144 MHz e antenna 6 elementi Fracarro lire 25.000. Rx-Tx Surplus ma tarata e funzionante tipo WS68/P L. 15.000. Vendo o permuto con Tx-SSB collezione francobolli italiani ed esteri buste primo giorno annate complete per valore L. 150.000 trattabili. Vendo n. 4 televisori per esperienze con cinescopio esaurito o qualche parte bruciata lire L. 15.000. Materiale elettronico.
Arrigo Tiengo - via Drombelli 7/A - 20131 Milano - ☎ uff. 23.60.141 - ☎ casa 23.15.77 ore pasti.

70-O-248 - VENDO RICETRANS. BC620A completo del suo dinamotor originale funzionante e non manomesso. Telaietti Philip (sintonatore e amplificatore MF). TX Lafayette 100 W completo (VFO autocomando con Geloso 4-102). Tutto al miglior offerente. Inoltre n. QQ1O3/12 nuova a L. 3.000.
I1DTA - Adelino De Toffol - via M. Scossiroli 3 - 20010 Canegrate (Milano).

70-O-249 - VENDO G222 E4/214 come nuovi Collins AR-T13 alim. non terminato Tx 50 W per CW HRO da tarare trasf. alim. G274 trasf. modulaz. G274 contenitori per costruzione di Tx o Rx complete di pannello e maniglie trasformatori di alimentazione e di modulazione cavo RG11 giradischi Lesa 4 vel. reg. Geloso G252N. Rispondo a tutti affrancando.
Domenico Pulcinelli - Vill. S. Francesco Pal. 11/B - 00126 Acilia (Roma) - ☎ 60.51.785.

70-O-250 - CAMBIO TELESCRIVENTE Teletype a zona con converter per i 114/28 Mc non autocostruito, cedo a L. 35.000; frequenza BC221 completo di libretto quarzo, valvole; inoltre dispongo di gruppi elettrogeni orig. USA in cc/28 V e ca da 1,5 kw in su. Rispondo a tutti francorisposta L. 100.
Franco Santi - via Cassia 900 - 00189 Roma.

70-O-251 - A CHIUNQUE mi scriva per primo regalerò due scatoloni contenenti riviste e libri di tecnica anche recenti. Spese a carico del destinatario. Vendo a L. 5.000 amplificatore monoaurale senza custodia da 10 W apparso sul numero di ottobre 1969.
Domenico Bossa - via Saffi, 18/3 - 40131 Bologna.

70-O-252 - 330.000 LIRE vera occasione cedo linea KW composta: RX-KW77 tripla conversione; TX-KW Vicerdy al KW500. Il tutto attualmente funzionante come mia stazione. Cedo inoltre antenna USA mobile per i 40 mt nuova L. 12.000. Linea KW non scomponibile. Gradite le visite.
I1SIH - D. Siccardi - Villa Venezuela - 16030 Sori (GE) - ☎ 0185-78519.

70-O-253 - TX G222 bande HF radioamatori, 75 W, imballo originale, usato pochissimo e perfettamente funzionante, vendo L. 65.000. RX Mosley CM 1, bande HF radioamatori, sensibilissimo, completo di altoparlante originale, perfetto L. 80.000. Antenna verticale Fantini AV1 seminuova, 10-15-20 metri con spezzone cavo 75 ohm L. 8.000. Serie valvole di ricambio per G222 L. 10.000. Valvole e TX L. 70.000. Amplificatore Geloso G-213 A, 12 W continui, vol. bassi, alti L. 10.000. Massima serietà. Francorisposta.
I1BVU Valentino Bòttari - c.so Sardegna 46 - Genova - ☎ 504015.

70-O-254 - VENDO PROIETTORE cinematografico Silma 125-8 Zoom, poco usato, ancora con imballo oriignale, vera occasione L. 30.000 trattabili. Tratto solo con persone residenti nella zona di Torino
Biagio Milani - via Tenda 2 bis - ☎ 63.23.53 (ore pasti) - Torino.

70-O-255 - CEDO SACCHETTI 20 AC128 selezionati L. 3000 oppure 15 AF114, sempre stesso prezzo. ICPA222 1 W L. 4000. Sacchetto+IC solo L. 6.000. TS140 mai usato, senza indice. Solo L. 70.000 !! Vendo RX VHF a sole L. 4.000 e bobine 1 : 400 solo L. 1000. Eseguo ogni montaggio su Sperimentare, per i dilettanti ad un prezzo di favore e senza aggiungere le spese postali!! Permuto anche con :2N914 (valuto L. 150), BA102 (120) Fets qualsiasi a L. 700 cad.
Ignazio Bonanni - via G. Matteotti, 93 - Vittorio Veneto (TV).

70-O-256 - ANCORA OCCASIONISSIMA!! Hallicraft SX28 Lire 60.000 - RTX 28 Mz Eico uscita 5 W, alimen. ca L. 18.000. RTX 28 Mz Micro e CW con incorporato RX. Onde medie Lloyds. Alim. cc. L. 35.000 completo. Converter LEM da 38 a 200 Mz in 15 gamme. Uscita 10,7 Mz, alim. cc. L. 12.000. RX 144 Mz S-meter, controllo volume tono. Doppia conversione sintonia micrometrica. Contenitore professionale L. 22.000. Tutto più spese postali.
p.i. Carlo Lavezzari - p.zza Insurrezione 6 - Treviglio - ☎ 38.35.

70-O-257 - OM LOMBARDI, per valvole QQE03/12 nuove, quarzi, mobile metallico del ricetrasmettitore LABES primo modello e altro materiale mai usato, interpellate con francobollo risposta I1DKK. Prezzi d'occasione. Telefonare al 9182267.
Gianfranco Parinetto - Sabotino, 11 - 20030 Palazzolo Milanese.

70-O-258 - VENDO CORSO completo per programmatori pannellisti di calcolatori elettronici della General Electric Olivetti in 12 dispense (pagate L. 35.000) nuove pochissimo usate al prezzo di L. 15.000 (+ spese postali).
Roberto Bevilacqua - via S. F. d'Assisi, 6 - 24100 Bergamo.

70-O-259 - NC270 NATIONAL RX professionale, gamme radioamatori, prestazioni e condizioni funzionali perfette. Cedo ottime condizioni. A richiesta inviasi dettagliate caratteristiche. Per accordi
I1CWF M. Allegri - via XXV Aprile 67 - 21016 Luino (VA).

70-O-260 - ATTENZIONE OCCASIONE, permuto: 1 lampada Wood, inusata V 220 completa alimentatore, una stereo color camera con borsa e regalo due pellicole colore, il tutto nuovo con garanzia, permuterei con organo elettronico ottimo stato. Vendo o permuto con radiotelefoni app. radiotransistori SNT avente OM OL OC MF, ottimo anche come autoradio, come nuovo il tutto con la massima garanzia e serietà.
Ernesto Sestito - via G. Verdi 6 - 88068 Soverato (CZ) - ☎ 21.74.

70-O-261 - OCCASIONE VENDO televisore Geloso 21 pollici mancante delle sole valvole. Si rende noto che il televisore è perfettamente funzionante, viene venduto perché le 23 valvole che montava sono state rubate a L. 10.000.
Tonino De Carolis - via Etruria, 79 - Roma.

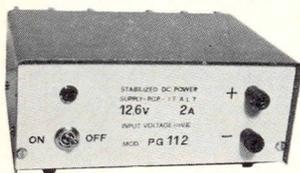
70-O-262 - CEDO OSCILLATORE modulato da 350 Kc a 27 Mc per L. 10.000 nuovo mai usato completo di cavo AT. Vendo corso Radio AFHA solo libri per L. 30.000. In più numerose minuterie tra cui cond. variabili, valvole, transformatori ecc. Scrivere per accordi.
Giuliano Ruffin - Cassina Faraona - Travedona (VA).

70-O-263 - PER ESPATRIO cedo il seguente materiale a prezzo di realizzo. Coppia radiotelefoni TIG FONE da 2 watt, portata su mare 120 km, 12 transistor, indicatore batteria, dispositivo di chiamata e squelch, 3 canali, frequenza 27 Mc. Prezzo la coppia con accessori L. 140.000 mai usati. Radiotelefoni SKIFON 100 mW portata 20 km con chiamata L. 35.000 la coppia.
Michele Tarantini - via D'Aragona 1 - Barletta (BA).

70-O-264 - AT APPASSIONATI CW, offro tasto semiautom. mod. Champion AT L. 13.000+sp. Corso di lingua inglese in dischi con relative sinossi L. 22.000+sp. Dispongo enciclopedia psicolog. 30 Vol. at L. 55.000. Collezione francobolli con buste primo giorno valore 100.000 a L. 85.000. Macchina fotografica tedesca Mod. Regulett a L. 25.000. Long-Play Santo & Johnny a L. 2.500 c.u. + sp. Accetto offerte riguardanti Transceive SSB ecc. pot. 150÷200 V p.p. o altro. Grazie a tutti.
I1CBT - Alfredo Cafiso - P Box 5 - 34072 Gradisca d'Isonzo (GO).

70-O-265 - REGISTRATORE GRUNDIG Hi-Fi stereo TS-340, 4 tracce, Playback, Multiplayback, effetto eco regolabile, bassi e acuti separati, tre velocità, ∅ max bobine 18 cm, durata max 16 ore, Potenza 2 x 3 W. con altoparlanti esterni, microfoni direzionali, con istruzioni e schema, garanzia di ottimo funzionamento.

Prezzo listino L. 290.000, cedesi a c.a. 150.000 trattabili. 6 mesi circa di vita.
Giorgio Lapi - via Scandicci Alto 30 - 50018 Scandicci - ☎ 25.22.78.

70-O-266 - CHITARRA BASSO Hofner IP2, 2 pick-up, tre tasti per i toni, due comandi tono e volume, completa di cavo, tracolla e custodia, come nuova, usata pochissimo, vendo a L. 40.000 (nuova L. 65.000) amplificatore Davoli Special 15 W, 2 ingressi, tono, volume, tremolo, 4 altoparlanti, vendo Lire 25.000 (listino L. 59.800). Vera occasione, preferibile in Milano.
Augusto Celentano - via Settembrini, 17 - 20124 MI.

70-O-267 - VENDO RICEVITORE a banda continua, da 2 Mc a 20 Mc, compresa la FM-OM-OL, mod. Ocean Boy della Grundig tipo 202, con alimentatore incorporato per AC vendo per L. 45.000, o cambio con BC312 AC. Se non manomesso, il BC312 AC potrei anche acquistarlo.
Piero Bini - via D'Annunzio, 48 - 07026 Olbia (SS).

70-O-268 - BC603 VENDO a L. 20.000 con relativi libretti di istruzioni, completo di alimentatore A.C. e dynamotor, modificato per AM-FM e perfettamente funzionante, o cambio con ricevitore VHF Master BC26/44 115/165 MHz.
Vinicio Ceccarelli - Mantignana 06075 (PG).

70-O-269 - RICEVITORE HALLICRAFTERS S 86 da 500 Kc a 33 Mc in copertura continua, scala con bandspread per gamme radioamatori, Noise limiter, bfo, avc, pitch control, ecc. Perfettamente funzionante vendo a L. 45.000. BC603 con modifica AM e alimentazione alternata, completo di converter a transistors Labes CO6B per 144. Vendo il tutto per 29.000 o cambio con radiotelefoni non autocostruiti.
G. Cocchetti I1ZWN - via Cornella 65 - 25083 Gardone Riviera (Brescia) - ☎ 22.525.

70-O-270 - APPRENDISTI STREGONI di radiotelecomunicazioni elettronica e affini, attenzione: sono studente desideroso di scambiare notizie tecniche ed esperienze per eventuale collaborazione tecnica.
Alessandro Fregno - v.le Lucania, 23 - 20139 Milano.

70-O-271 - VERA OCCASIONE cedo transceiver decametriche Sommerkamp FT DX500 tre mesi vita, 500 W input, transceiver Hallicrafters SR46 modificato per 144 MHz completo VFO. Garanzia.
Emilio Cavalcoli - via Calderara, 5 - 37100 Verona.

70-O-272 - OSCILLATORE MODULATO giapponese nuovo imballo originale compl. di libretto gamma da 150 Kc a 300 Mc L. 30.000; RX BC224 simile al 348, frequenza da 200 a 500 Kc e da 1,5 a 18 Mc modificato con valvole miniatura con Smiter alim. orig. c.a.; perfetto di taratura L. 30.000. RX Geloso a transistor mod. Explorer G3331 con borsa e auricolare L. 25.000: RX Lafayette freq. OM/MF 88/108; 108/136; 148/174 L. 40.000.
Umberto Casarini - via Giambellino 130 - 20147 Milano.

69-O-273 - RINNOVO STAZIONE cedo a migliore offerente le seguenti apparecchiature con relativi prezzi base: transceiver SWAN 350 a 299 Klire, trasmettitore XT 600 a 165 Klire, trasmettitore 2 metri 03/12 con micro a 20 Klire, converter Labes Co-6 a 9,5 Klire, antenna W3 DZZ a 7 Klire. Tratto preferibilmente con OM lombardi o vicinanze Pavia.
Giorgio Bianchi - via B. da Feltre, 7- 27100 Pavia.

70-O-274 - LUCI PSICHEDELICHE. Due canali (alti e bassi) separazione dei canali perfetta, possibilità di collegare lampade fino a 2000 W per canale. Vendo a L. 30.000+S.P.. Per ulteriori informazioni scrivere a
Luca Cancellara - via San Francesco da Paola, 37 - 10123 Torino.

70-O-275 - VENDO OSCILLOSCOPIO S.R.E. perfettamente funzionante e mai adoperato con sonda e schema al prezzo di L. 3000+sp post. oppure cambierei con vecchio ma funzionante ricevitore Geloso per le gamme dei radioamatori.
Pierantonio Rossetti - via Allegri, 24 - Firenzuola (FI).

70-O-276 - GRUNDIG SATELLIT ricevitore onde corte, fino a 30 Mc, completo di filtro CW-SSB, vendo metà prezzo, vedere Cataloghi Grundig. Radiocomando Metz-Mecatron 2 canali di notevole potenza, vendo L. 40.000. Depliants a richiesta.
Giuseppe Campestrini - via Dante 35 - 39042 Bressanone.

70-O-277 - INGLESE CORSO completo famosissimo metodo natura. Cambio con materiale elettronico o apparecchiature OM di mio gradimento. Specificare dettagliatamente materiale offerto indirizzando a:
I1ZBF Franco Zambon - via 24 Maggio, 141 - 31015 Conegliano (Treviso).

70-O-278 - SANFILISTI ATTENTION! Per rinnovo apparecchiature, cedo RX Marelli RR1A, cop. continua 1,5/30 Mc; aliment. stabilizzata, AVC/MVC, ANL, BFO, sensibilità e selettività variabile, volume tono, accordo antenna, band spread, S-meter, sensibilissimo, con valvole nuove, completo di schema+altop. a sole 65 Klire. BC342N, (1,5/18 Mc), AVC/MVC, BFO, ANL, volume, tono, 1ª MF con filtro a quarzo, accordo antenna perfetto, sensibilissimo, 45 Klire.
Giuseppe Zella - via Isonzo 7 - 27020 Tromello (Pavia).

70-O-279 - PASSANDO RICETRANS, vendo due ricevitori: 1°) 20÷40 Mc monogamma 10 tubi L. 10.000 Tarato 26-30 Mc vera occasione. - 2°) BC312N originale, intatto, alimentazione A.C. completo di altoparlante, perfetto L. 40.000.
I1CJW Dante Manzini - via Franceschini 10 - 40128 Bologna.

RICHIESTE

70-R-057 - CERCO VOLUME 1° e 2° radiotelefoni a transistor disposto a pagare L. 1000 a volume più spese spedizione purché in buono stato. Per chiarimenti.
Vincenzo Mozzillo - via Ottaviano is 84 - 80147 Ponticelli NA - ☎ 562275.

70-R-058 - CERCO ROTATORE d'antenna di media potenza simile al modello TR44, non manomesso e completo di ogni accessorio.
Maurizio Tana - via Libertà, 238 - 27027 Gropello C. (Pavia).

70-R-059 - CERCO RADIOTELEFONI - Coppia che abbia la chiamata sempre inserita con un campanello o lampada, basterebbe un solo canale, massimo di ascolto sui 20 Km. circa. Applicabili posto fisso, almeno uno. Serve per essere chiamato o chiamare in qualsiasi momento, notte o giorno fra di loro. Specificare prezzo ed caratteristiche tecniche. Grazie. Chi ne fosse in possesso prego scrivere a:
Paolo Scotti - via Bissone, 5 - 15068 Pozzolo Formigaro (AL)

70-R-060 - CERCASI CONVERTITORE 20/200 Mc, perfettamente funzionante e gradirei conoscere il nuovo indirizzo della ditta Meregalli di Milano. Rringrazio quanti risponderanno.
Agostino Campanile - p.za della Disfida 24 - Andria.

70-R-061 - CEDO CORSO fotografia Afna (Teorico-Pratico) per corso radiostereo della Scuola Radio Elettra (anche solo lezioni pratiche). Tratto con persone residenti Torino- dintorni. Telefonare ore pasti al 485748.
Giuseppe Ambrassa - v. Don Bosco, 21 - 10144 Torino.

70-R-062 - E52-b WEHRMACHT cerco affannosamente tale tipo ricevitore.
T.V. Marco Radini - Nave Etna - Taranto.

70-R-063 - CERCO ANNATA 1968 e numeri 2-3-4-5-6-7-8 anno 1969 di CQ elettronica. Acquisto anche trapano elettrico usato se in buono stato e a prezzo modico.
Attilio Santi - via d'Alviano 19 - 30173 Mestre.

70-R-064 - ATTENZIONE ATTENZIONE cerco SWL od OM o appassionato di elettronica residente in Alessandria o dintorni disposto ad aiutarmi e istruirmi. Cerco inoltre 1 o 2 unità PMI/A Philips (nuove GBC L. 3660), 1 variabile 4x10÷15 pF, connettori PL e SO usati e ricevitore BC 728 L. 5000 con o senza valvole e alimentazione ma con schema e schema per RX-TX 4 - 5W sui 27-28 MHz con VFO a transistor.
Franco Decorato - via Bellini 42 - 15100 Alessandria.

70-R-065 - CERCO SEGUENTI apparecchi funzionanti: coppia W588 completa di accessori, ricetrasmettitore inglese B44 - MKZ, coppia radiotelefoni con potenza di almeno 0,5 Watt, oscilloscopio di marca nota da laboratorio. Cedo apparecchiatura WS21 funzionante in RX con valvola ATP7 finale TX bruciata a miglior offerente. Prego di allegare frnacorisposta.
Franco Berlato - v. Summano, 19 - 36014 Santorso (Vicenza).

70-R-066 - TECHNICAL MANUAL del BC312 cerco, possibilmente con descrizione in italiano.
I1-14508 Angelo Tangorra - viale Cotugno 1/A - 70124 Bari.

70-R-067 - TESTINA REGISTRATORE - riproduzione registratore Sony 521 urgentemente cercasi.
Paolo Baroni - Cannareggio - 4093 Venezia - ☎ 85961.

70-R-068 - AAAAAAA. COMPRO, generatore BF che fornisca una tensione di almeno 1000 Hz Amplificatore da 4 a 15 W completo del tutto altop. regolaz. vol. prese entrate, uscite etc. tutto ciò si intende ad uno stato perfetto. Inoltre compro materiale elettronico di un certo interesse. Tutto ciò elencato acquisto ad un prezzo ragionevole. Scrivetemi allegonda caratteristiche etc. State certi rispondo a tutti!
Martino Lucchese - via Giordano 5 - Montemesola (TA).

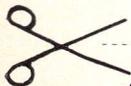
70-R-069 - RICEVITORE PROFESSIONALE cop. generale da Kc 500 a Mc 30-40. Perfetto, tarato AM-CW-SSB moderno o surplus cerco.
Gianni I1AET - c.so M. D'Azeglio 116 - 10126 Torino.

70-R-070 - COPERTURA GENERALE acquisterei ricevitore professionale, grande marca, costruzione recente, se vera occasione Collins 51-S-1 o R-390; non offritemi Geloso. Vendo transceiver SSB Heathkit HW32, 200 W p.e.p. sui venti metri, L. 120.000 con alimentatore; fotografica Polaroid Automatic 103, l'ideale per i satellitisti, come nuova L. 30.000.
IS1PZR, Alberto Pitzorno - Portici Crispo, 3 - 07100 Sassari.

70-R-071 - CERCO G4/214 completo funzionante, possibilmente non manomesso e in ottime condizioni di funzionamento. Disposto a offrire 30 Klire. Cedesi francobolli a 50% del loro valore reale; Vaticano dal 1963-1967; Italia 1965-1966; S. Marino 1964-1967; Malta, Libia, Regno delle 2 Sicilie, Sharyah, tematica satelliti e razzi lunari. Scrivere per informazioni.
Gianfranco De Caro - via Belvedere 111 - Napoli.

70-R-072 - CERCO RICEVITORE Trans-Oceanic modello Royal 7000 della Zenith. Fare offerte dettagliando.
Antonio Ugliano - corso Vit.. Em. 178 - Castellammare di Stabia 80053 (NA).

70-R-073 - PRECIPITEVOLISSIMEVOLMENTE CERCO annate Storia Illustrata e microscopio (...÷900 x).
Giuseppe Pavone - I Traversa Diaz, 5 - 80026 Casoria (NA).

70-R-074 - CERCO URGENTEMENTE Libretto istruzioni televisore Irradio mod. 17TT95 serie 58, offro mille lire più spese postali.
Michele Di Molfetta - via Ugo Bassi - 20159 Milano.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica, via Boldrini 22,** 40121 BOLOGNA
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre tariffe pubblicitarie.
- Scrivere a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare **la vostra Rivista.**
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

RISERVATO a cq elettronica

70 - .... numero	4 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

Indirizzare a ....

VOLTARE

70-R-075 - RICEVITORE PROFESSIONALE gamme radiantistiche cerco. Cerco inoltre TX (40 m, 20) anche autocostruito purché funzionante.
Giuseppe Pontoricro - via Roma, 3 - 88037 Spilinga (Catanzaro).

70-R-076 - SUPEROCCASIONISSIMA - CHI ha i tre telaietti Philips PMS/A - PMI/A - PMB/A modificati o modificabili per i 144, da cambiare con un piccolo registratore a 5 transistor e un ricevitore 6 valvole OM-OC-FM e TV marca Retzens?
Walter Torroni - via L. Galvani n. 27 - 05100 Terni.

70-R-077 - MI PIACCIONO le donne e i giornalini in genere cerco perciò annate complete CD 65-66 67 meno n. 12-67; n. 3-6 1969. Cerco Quattrocose illustrate (tutte meno 1-2-3-4-5-11/67 e 10/66. Cerco schema ricetra a 1 quarzo sui 27 Mz. funzionante offro 1500 lire o 2 AD150+4 tran. tutto vergine per 13 numeri.
Alberto Cioccarelli - via Marco Apuleio 22 - 38100 Trento.

70-R-078 - BC312 CERCO urgentemente. Disposto a cambiarlo con BC603/D completo di alimentatore A.C., modificato AM-FM, in perfetto stato di conservazione, più Radar APX6 modificabile in RX-TX per i 1296 MHz. completo di schema elettrico e di istruzioni per la modifica stessa. Massima serietà.
Daniele Gelosi - via A. Cantoni, 48 - 47100 Forlì.

70-R-079 - SALDATRICE ELETTRICA cerco piccola potenza e prezzo modesto, portatile e completa accessori. Cercasi anche tornio per metalli adatto per modellismo, tipo da banco di piccole dimensioni anche senza motore. Gruppo AF cedo, copertura continua, completo di variabile, 10 valvole nuovissime e serie medie frequenze Geloso, a L. 10.000 garantito nuovo e tarato.
ing. Mario Rossetti - via Partigiani 6 - 43100 Parma.

70-R-080 - G222 - G223 acquisto buono stato, prezzo da OM per nuovo patentato. Preferibilmente zona di Roma o Lazio: contratterei personalmente.
Maurizio Germani - via degli Scolopi, 31 - 00136 Roma.

70-R-081 - PAGO BENE il manuale tecnico TM-11/2627 del provavalvole americano I-177 B.
Franco Negrini - corso Martiri, 6 - 22053 Lecco (Como).

70-R-082 - MICROWAVES RICEVITORE cercasi; gamma 2000÷2500 MHz.
P.I. Alberto Ciampa - via Vittorio Emanuele, 126 - 50137 Firenze.

70-R-083 - REGALO QUINDICI semiconduttori nuovi ad anima pia capace e disposta a trovare gli errori da me commessi nel montare il contasecondi del Dott. Dondi apparso sul numero 1 1968 di cq elettronica. Infatti, non sono riuscito ancora a far contare nulla. Comunico inoltre agli appassionati di Radiocomando, che posso indicare loro come avere apparati 4 canali a basso prezzo. Scrivetemi.
Federico Bruno - via Napoli, 79 - 00184 Roma. Francobollo.

70-R-084 - CERCO TX professionale. NON autocostruito, gamme radioamatori almeno 100 W AM, Geloso o simili, completo di alimentatore e modulatore. Cedo in cambio o vendo a L. 50.000, un RX-TX per i 144 MHz, 25 transistori, TX RC elettronica 2,5 W RF e sezione RX Philips (telaietti), S-meter, AF gain in elegantissimo contenitore Ganzerli, Noise limiter, antenna Fracarro 6 elementi ancora imballata e stilo 49 cm.
Marco Derra - via S. Giovanni 14 - 27036 Mortara (PV).

70-R-085 - CERCO OCCASIONE filtri per ricevitore radiocomando Grundig tipo Varioton et eventuali attuatori tipo Bellamatic.
G. Turvani - via Duca degli Abruzzi 7 - Pinerolo.

70-R-086 - CERCO SCHEMA di un misuratore di onde stazionarie, cerco inoltre dati per la costruzione della Antenna W3D22. Cerco inoltre riviste arretrate di CD 1968 - 1967 - 1966. Rispondo a tutti unendo francobollo.
SWL I1-14053 Nicola Brandi - via Cattedrale, 18 - 72012 Carovigno (Brindisi).

70-R-087 - URGENTE CERCO schema elettrico con i valori dei relativi componenti, dell'apparecchio radio Telefunken T82. Spese di spedizione a mio carico.
Nazareno Ciotti - via Rossano, 4 - 00182 Roma.

70-R-088 - CERCO LIBRETTO di istruzioni cinepresa Nizo S80, solo in visione - Ricambio con omaggio di una 813 oppure QQE04/20, nuove.
Bianchi - c.so Cosenza 81/A - Torino.

70-R-089 - FREQUENZIMETRO MK11 - vendo L. 5000 completo come comprato - Voltmetro elettronico S.R.E. funzionante L. 6000 - Ricevitore doppia conv. 11 valvole + 4 quarzi freq. 160 MHz vendo a L. 6000 privo di quarzi e strumento mA - Piastra giradischi 45-78-33-16 giri/min L. 2000 - Posseggo altro materiale sfuso a richiesta.
Alberto Tempo c/o Papa - via Motta 121 - 20059 Vimercate.

Al retro ho compilato una

OFFERTA ☐ **RICHIESTA** ☐

Vi prego di pubblicarla.
Dichiaro di avere preso visione del riquadro «LEGGERE» e di assumermi a termini di legge ogni responsabilità inerente il testo della inserzione.

(firma dell'inserzionista)

pagella del mese

(votazione necessaria per inserzionisti, aperta a tutti i lettori)

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	voto da 0 a 10 per utilità
369	Converter a MOSFET per 144 MHz		
372	PMM NEWS: « del... PH144 »		
374	Varicappiamo i nostri circuiti		
377	cq-graphics		
382	La pagina dei Pierini		
385	cq-rama		
386	sperimentare		
389	CQ OM		
401	RadioTeleTYpe		
402	beat.. beat... beat		
407	alta fedeltà-stereofonia		
413	il circuitiere		
416	surplus		
420	satellite chiama terra		
427	il sanfilista		

USATE QUESTO BOLLETTINO PER:

- abbonamenti
- arretrati
- libro di Accenti
- raccoglitori

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

4-70

CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a:

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....

del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19..........

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento

di L. * .... * (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO
con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1965 n. ....
1960 n.	1966 n. ....
1961 n.	1967 n. ....
1962 n.	1968 n. ....
1963 n.	1969 n. ....
1964 n.	1970 n. ....

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... **dell'operazione**
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio Bologna C/C n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO
con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1965 n. ....
1960 n.	1966 n. ....
1961 n.	1967 n. ....
1962 n.	1968 n. ....
1963 n.	1969 n. ....
1964 n.	1970 n. ....

FATEVI CORRENTISTI POSTALI

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali.

Abbonarsi... è risparmiare ! !

70-R-090 - CERCO ROTATORE d'antenna di media potenza per 35-40 Kili di carico - completo di comandi, funzionante e in buono stato.
Maurizio Tana - via Libertà, 238 - Gropello C. (Pavia).

70-R-091 - COMPRO MACCHINA fotografica a soffietto, formato 6 x 9, rulli 120, di prestazioni elevate. Scrivere specificando marca tipo e caratteristiche.
Mario Garozzo - Casella Postale 165 - 95100 Catania.

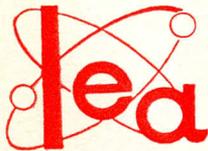
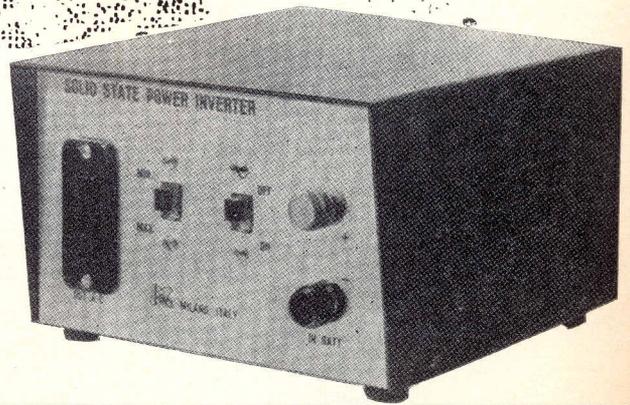
70-R-092 - CERCO COPPIA radiotelefoni con portata minima 16-17 Km. alimentazione 12 v. possibilmente quarzati in tx.
Vincenzo Buongiorno - via L. Mercantini 156 - 80125 Napoli - ☎ 617034.

70-R-093 - CERCASI GRUPPO Geloso 2620/A, anche senza valvole + variabile per detto + M.F. n. 701A. Inviare offerte dettagliate.
Emanuele Tessi - via Dalmazia 316 - 51100 Pistoia

70-R-094 - DESIDERO ACQUISTARE un radiocomando 1 km. a 4 o più canali già collaudato e tarato. Ho bisogno di n. 5 transistor 2N3741, 2N3767 nuovi di zecca. Desidererei anche delle informazioni in merito ad essi.
Bruno Montanari - via Del Commercio 12 - 00154 Roma.

70-R-095 - MACCHINA FOTOGRAFICA a lastre formato grande anche vecchio tipo purché funzionante acquisto o scambio con strumenti per laboratorio TV.
Pregasi telefonare ore serali Milano 341811.

70-R-096 - RICEVITORE HALLICRAFTERS S27 27÷143 Mc e oscilloscopio 5'' acquisterei, inviare offerte dettagliate e prezzo.
Franco Schivo - via Parella 5 - 10155 Torino.

70-R-097 - URGENTE CERCO antenna ground plane per i 20 m con impedenza di 75 Ω, preferibilmente non autocostruita e perfettamente funzionante. Cerco anche due valvole 832A. Rispondo a tutti. Prego unire franco risposta.
Claudio Fochesato - via Asiago 8 - 36100 Vicenza

70-R-098 - YL CERCA ricevitore per banda 40 metri soltanto. Di qualsiasi modello, purché funzionante, X-meter, BFO, e alimentatore, tutto compreso in unico rack. Scrivere per accordi.
I1LIL - Camilla Ricciardi - via Dante 53 - 74100 Taranto.

70-R-099 - CERCO AMPLIFICATORE lineare 1 kw banda radioamatori ottimo stato funzionante. Cercasi « Rice-tras » 2 m, 144, di elevata potenza.
Michele Benedicti - via Principe - Bra (CN).

70-R-100 - RICEVITORE PROFESSIONALE acquisto banda continua AM-SSB da 500 kc a 30 Mc bandspread perfetto moderno
I1AET Gianni - c. M. D'Azeglio 116 - 10126 Torino.

70-R-101 - VORREI ENTRARE in contatto con chi ha realizzato con successo (e non) lo sweep del sig. G.A. Prizzi apparso su CQ 1/68, o apparecchiatura similare. Mi interessano notizie su di un marker a quarzo da abibnare allo sweep. Grazie.
Alfredo Costa - via F. Rismondo 17 - 43100 Parma.

70-R-102 - CERCO VOLUMI fotografia, soprattutto manuali editi da Fotografare. Cambio con materiale elettronico o pago ragionevolmente in contanti. Cerco inoltre capace appassionato elettronica disposto mettermi in ordine di marcia un temporizzatore autocostruito e mai funzionante. Darei in cambio cogruo numero semiconduttori nuovi. La presente richiesta resta valido fino ad analoga disdetta.
Federico Bruno - via Napoli 79 - 00184 Roma.

70-R-103 - RIVAROSSI USATO cerco, locomotive, locomotori, trasformatori, anche non funzionanti e fuori uso, purché il prezzo sia ragionevole.
Giuliano Pedini - viale 4 Novembre 51 - 56025 Pontedera.

70-R-104 - CERCO EFFETTO reverbero applicabile tra la chitarra e l'amplificatore, se vera occasione, anche se non è in ottimo stato, purché funzionante.
Eugenio Manghi - via Rossini 3 - Varese - ☎ 88594.

70-R-105 - SALDATRICE ELETTRICA piccola media potenza cercasi. Preferibile se corredata di accessori. Cedo casco aviazione U.S.A. con visiera e cuffia incorporata, colore bianco a lire 8.000 e tester Cassinelli mod. TS 120/A a lire 5.000. Coppia moduli Philips sigillati 7.000 lire. Pregasi rispondere francorisposta, grazie.
Ing. Mario Rossetti - via Partigiani 6 - 43100 Parma.

70-R-106 - A.A.A. RX acquisto Tipo BC 603 o simile in buono stato Disposto a pagare 20/30mila lire. Cerco Tester di densibilità 20.000 Ω/v. del tipo Ice 680 E o simile.
Carloalberto Bassani - via Statuto 39 - 21013 Gallarate (VA).

70-R-107 - URGENTEMENTE CERCO alimentatore da rete per apparato 19 MKII mandate le offerte rispondo a tutti.
Roberto Belli - 42010 Cavola (RE).

70-R-108 - DILETTANTI REGISTRAZIONE di Torino e del Piemonte: partecipate all'attività della sezione di Torino dell'Associazione Italiana Fonoamatori. Documentazione gratuita dietro invio di L. 100 in francobolli da L. 25 a rimborso spese postali.
Associazione Italiana Fonoamatori - c/o G. Grassi - viale Magenta, 6 p.t. - 43100 Parma.

70-R-109 - MILITARSTOP CERCA urgentemente schema elettrico di amplificatore transistorizzato, ottima qualità funzionante 12V 5-7 W da usare come modulatore in un Tx. Inviare anche se copiato a mano purché chiaro.
C.le ACS Alessandro Granziero - 15° Regg. Art. Camp. - 33057 Palmanova (Udine).

La **Ditta T. MAESTRI** *presenta*

Livorno - Via Fiume, 11/13 - Tel. 38.062

la nuova produzione

HXL - 1

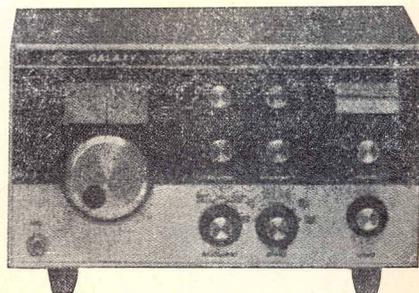
HX - 50 A

HQ - 110 AC/VHF	- 160 - 2 metri
HQ - 200	- copertura generale 540 Kc 30 Mc
HX - 50	- trasmettitore 80-10 metri
HXL1	- amplificatore lineare 2000 W-PP

e molti altri modelli e accessori

Nuovo modello GT550

completo di consolle e alimentatore

GALAXY

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI:

APPARECCHI E PARTICOLARI NUOVI GARANTITI (fino a esaurimento)

1 - **CARICA BATTERIA**, primario universale, uscita 6/12 V, 2/3 A, particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, applicazioni industriali — L. 4.500+ 700 s.s.

2 - **GENERATORE MODULATO**, 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc e 27 Mc, segnale in alta frequenza con o senza modulazione, comando attenuazione doppio per regolazione normale e micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT, garanzia 1 anno, prezzo propaganda — L. 14.800+1000 s.s

51 - **AMPLIFICATORE AT 100** equipaggiato con 6 transistors al silicio, esecuzione professionale, con potenziometro di volume e tono, uscita 3,2 W, alimentazione 9-12 V, completo di altoparlante Ø 160 mm e relativo schema — L. 3.500+ 500 s.s.

51b - **AMPLIFICATORE « MULTIVOX » a 4 transistors, completo** pleto di altoparlante e schema, alimentazione 9 V, Watt 1,5 **completo di altoparlante Ø 15 cm, accompagnato da schemadi alimentazione in c.c. e c.a. Uscita 2 W, controllo volume e tono,**

51c - **AMPLIFICATORE A15,** con regolazione tono e volume, completo di altoparlante e schema — L. 3.000+ 400 s.s.

51d - IDEM A20, come sopra da 2,2 W, alimentazione 9/12 Volt completo di altoparlante e schema — L. 4.000+ 400 s.s.

51e - IDEM A40, come sopra da 4 W, alimentazione 9/12 Volt completo di altoparlante e schema — L. 5.000+ 700 s.s.

53c - **PIASTRA GIRADISCHI « ELCO »** (Fon-Musik) in c.a. 220 V - quattro velocità, testina piezo HF — **L. 4.200+ 700 s.s.**

54 - **SCATOLA MONTAGGIO « ALIMENTATORE »** primario universale, uscita 12 V c.c. 300 mA, con potenziometro di regolazione — **L. 1.500+s.s.**

54a - **IDEM**, uscita 20 V, 2 A — **L. 4.500+s.s.**

54b - IDEM - primario universale; uscita 12 Vcc - 20 Vcc 500 mA, con potenziometro di regolazione — L. 2.000+ 600 s.s.

55 - **SINTONIZZATORE onde medie supereterodina, unitamente a** TELAIETTO AMPLIFICATORE, **8 transistors+diodi, variabile ad aria, uscita 1 W HF, alimentazione 9-12 V, complesso d'alta classe** — **L. 4.500+ 500 s.s.**

56 - **ALTOPARLANTI HF,** con magnete rinforzato (da 4 a 8 ohm):
- 56c - **WOOFER** 20 W - rotondo Ø 270 mm Hz 40/7500 — L. 4.000+ 500 s.s.
- 56d - **BICONICO** - 10 W rotondo Ø 210 mm Hz 55/8500 — L. 2.000+ 400 s.s.
- 56e - **MIDDLE** - 10 W ellittico 240 x 160 mm Hz 90/12500 — L. 2.000+ 400 s.s.
- 56f - **TWEETER** - 10 W, rotondo Ø 100 mm Hz 800/19000 — L. 2.500+ 400 s.s.

56b - **ALTOPARLANTE ORIGINALE GIAPPONESE** Ø 55 o 80 mm, 4-6-8-20 ohm — L. 500+s.s.

56g - **SERIE TRE ALTOPARLANTI** per complessivi 35 W max, speciali per BASS-REFLEX: WOOFER Ø 260 mm, MIDDLE Ø 100 mm, TWEETER Ø 100 mm., campo di frequenza da 42 a 21.000 Hz, per complessive — L. 6.800+ 700 s.s.

57 - **RELE' « SIEMENS », tensione a richiesta: a due contatti scambio L. 950** - a 4 contatti scambio — L. 1.000+s.s.

58 - **TRASFORMATORI,** primario universale, secondario 9 e 12 Volt — L. 500+s.s

58a - **TRASFORMATORI,** primario universale, secondario 20 V - 1,5/2 A — L. 1.200+s.s.

58b - **TRASFORMATORI, entrata uscita per transistors Tipo OC72, alla coppia** — **L. 400+s.s**

58c - **TRASFORMATORI - SINGLE-END, cadauno L. 300, Idem di potenza 3 W** — **L. 500+s.s**

58e - **TRASFORMATORE SPECIALE** per **ALIMENTATORI,** potenza 65 W, primario universale, uscita secondario 6-8-15-18-24-30 V, oppure 35-40-45-50 V, 1,5 A — L. 3.500+ 500 s.s.

58f - **TRASFORMATORE,** primario universale, uscita 10+10 V - 1 amp. — L. 1.000+s.s.

58g - **TRASFORMATORE,** primario universale, uscita 6-12-18-24 V - 0,5 Amp. — L. 800+s.s.

58h - **TRASFORMATORE,** primario universale, uscita 12 V. - 5 amp. — L. 1.800+s.s.

59 - **MOTORINO** a induzione 220 V, ultrapiatto Ø 42 mm, altezza 15 mm, albero 2,5, 1400 giri, adattissimo per Timer, servo comandi, orologi, ecc. — cad. **L. 1.300+s.s.**

59a - **MOTORINO** a induzione, come sopra, però completo di riduttore a 1,4 giri al minuto — cad. **L. 1.500+s.s.**

59b - **MOTORINO « MINIMOTOR » ORIGINALE GIAPPONESE** Ø 18 x 20 con regolazione di velocità — cad. **L. 1.200+s.s.**

36 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuiti stampati (ognunopuò **crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (chiedere dimensioni) L. 100 per decimetro quadro all'incirca. Per 5 piastre L. 800, per un pacco reclame contenente un Kg. di** piastre varie misure per complessivi 4500 cmq. — **L. 2.000+s.s**

66a - **Kit completo di 10 PIASTRE ASSORTITE e relativi inchiostri e acidi per costruire circuiti stampati** — **L. 1.400+s.s**

66b - IDEM, completo di vaschetta — L. 1.800+ 400 s.s.

66c - IDEM, completo di vasca grande e 20 piastre, di cui cinque in vetronite — L. 3.000+ 500 s.s.

68 - **OCCASIONISSIMA: SALDATORE PISTOLA « ISTANT » (funzionamento entro 3 secondi) potenza 100 W, cmpleto di illuminazione e punte di ricambio** — **L. 3.600+ 500 s.s**

VENDITA STRAORDINARIA CONFEZIONI **in SACCHETTI, contenenti materiale assolutamente nuovo, garantito**

- **Sacchetto « A » di 100 microresistenze per apparecchi a transistors** — L. 1.250+s.s.
- » **« B » di 50 microelettrolitici assortiti per transistors** — L. 2.500+s.s.
- » **« C » di 100 resistenze normali assortite da 0,5 a 2 W** — L. 1.250+s.s.
- » **« F » contenente 20 pezzi fra BANANE, BOCCOLE, COCCODRILLI, colori assortiti** — L. 1.250+s.s.
- » **« G » contenente 10 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti** — L. 1.000+s.s.
- » **« H » contenente 15 matasse da 5 m di filo collegamenti, colori assortiti e filo schermato semplice e doppio** — **L. 1.500+s.s**
- » **« I » contenente 10 connettori varii per AF e normali, semplici e multipli** — **L. 850+s.s**
- » **« M » con 50 resistenze professionali (valori assortiti) all'1% e 2% adatte per strumentazioni** — **L. 1.500+s.s.**
- » **« N » confezione TRE BOMBOLETTE SPRAY (isolamento 17.000 volt) per potenziometri, commutatori, araldite, ecc. (bombolette singole L. 900 cad.)** — **L. 2.500+ 600 s.s.**

OFFERTE SPECIALI DEL MESE

12 - **SERIE TRE TELAIETTI « PHILIPS »** originali per FM a 9 transistors (Tuner, medie, bassa) normalmente adattabili per i 144 MHz — **L. 9.800+ 600s.s.**

17 - **SINTONIZZATORE « FIELDMASTER »** contenuto entro una cassetta per nastri. Il Vostro MANGIANASTRI diventa una meravigliosa RADIO inserendo (come un nastro qualsiasi) detto sintonizzatore SUPERETERODINA a 6 transistors a tripla conversione in medie — **L. 4.500+ 400 s.s.**

67 - **BATTERIA « VARTA »,** al ferro-nikel, formato pastiglia Ø mm 15 x 6, Volt 1,4, mA 150, ottime per trasmettitori o radio comandi per la loro potenza e minimo ingombro: cadauno L. 250, oppure serie di 6 pezzi, per — **L. 1.300+s.s.**

91 - **CASSETTE PER ALTOPARLANTE « LESA »** (dim. cm. 42x25x15) esecuzione elegantissima, colore verde scuro, senza altoparlanti nè filtri — **L. 2.500+ 700 s.s.**

91a - **IDEM,** complete di 2 altoparlanti e filtri (da montare) per potenza 15 W, freq. da 50 a 19.500 Hz — **L. 8.500+ 900 s.s.**

53d - **PIASTRA del REGISTRATORE « LESA »** a 3 velocità, completa di meccanica, tastiera, contagiri, testina, ecc. - tensione universale, diametro bobine 15 cm. a sole — **L. 6.000+ 900 s.s.**

85 - **CASSETTINE PER MANGIANASTRI,** Tipo C60, al prezzo di propaganda — cad. **L. 650+ s.s.**

88 - **CAPSULE MICROFONICHE,** miniaturizzate a carbone, cad. — **L. 400+ s.s.**

89 - **SERIE 2 IMPEDENZE PER FILTRI ALTOPARLANTI** (una senza nucleo per WOOFER, l'altra con nucleo a olla per le medie), caduna serie — **L. 1.200+ s.s.**

90 - **ALIMENTATORINO 220/9 V.** dell'esatta forma di una normale pila di 9 V. Permette il funzionamento della Vostra radio a transistors direttamente con la rete inserendolo entro l'apparecchio radio al posto della pila. Prezzo di propaganda — **L. 1.400+ s.s.**

19b - **OSCILLOSCOPIO « MEGA » MOD. 120 MINIATURIZZATO PORTATILE:** 3 pollici per impieghi generali. - **Larghezza di banda:** 2 Hz 3 MHz (a —3 dB) 2 Hz 5 MHz (a —6 dB) - **Sensibilità:** 100 mVpp/cm. - **Asse tempi:** 30 Hz 30 KHz in tre gamme e con comendo a regolazione continua, completo di cavi e accessori. Garanzia 6 mesi — **L. 47.000+1000 s.s.**

NORD - ELETTRONICA - 20136 MILANO - VIA BOCCONI, 9 - TELEF. 58.99.21

La NORD - ELETTRONICA VIA BOCCONI, 9 - TEL. 58.99.21 - 20136 MILANO

ricordando e confermando le « **OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI** » dei suoi prodotti, pubblicati sui numeri precedenti di questa **RIVISTA** (chiedere eventualmente le relative distinte) **NELL'INTENTO DI FAVORIRE I PROPRI CLIENTI, OFFRE**

UNA NUOVA GRANDISSIMA OCCASIONE:

per i seguenti particolari, non inclusi nelle precedenti pubblicazioni.

TRANSISTORS - provenienti dalla liquidazione di un grande complesso estero, NUOVISSIMI, SIGLATI, GARANTITI DI PRIMISSIMA SCELTA e SELEZIONATI. Si possono ordinare ASSORTITI o di TIPO EGUALE, a piacere dell'Acquirente, specificando TIPI e QUANTITATIVI:

Descrizione	Codice	Quantità	Prezzo
TRANSISTORI AL SILICIO NPN per alta frequenza: Tipi: 2N708 - 2N914 - 2N920 - BF115 - BF160 - BF164 - BF167 - BSY38 - BSX5	T1	(5 pezzi)	**L. 1.100**
	T2	(10 pezzi)	**L. 1.900**
	T3	(20 pezzi)	**L. 3.500**
TRANSISTORI AL SILICIO NPN in AF, di piccola potenza (circa 1 W) dei seguenti tipi: BC120 - BFY40 - BFY72 - BSY51 - BSX22	T4	(5 pezzi)	**L. 1.500**
	T5	(10 pezzi)	**L. 2.700**
	T6	(20 pezzi)	**L. 5.000**
TRANSISTORI di BF finali PNP, dei seguenti tipi: AC117 - AC120 - AC137 - AC154 - AC165	T7	(5 pezzi)	**L. 1.000**
	T8	(10 pezzi)	**L. 1.700**
	T9	(20 pezzi)	**L. 3.200**
TRANSISTORI di BF finali NPN, complementari dei precedenti, nei seguenti tipi: AC157 - AC168 - AC176 - ASY86 - ASY89	T10	(5 pezzi)	**L. 1.000**
	T11	(10 pezzi)	**L. 1.700**
	T12	(20 pezzi)	**L. 3.200**
TRANSISTORI finali BF fino a 2,5 W PNP - completi di raffreddatore prismatico, nei tipi: AC116 K - ACY16 K - ASY30 K	T13	(5 pezzi)	**L. 1.400**
	T14	(10 pezzi)	**L. 2.600**
TRANSISTORI complementari dei precedenti NPN in RAFFREDDATORE PRISMATICO nei tipi: AC141 K - AC175 KC - AC176 K	T15	(5 pezzi)	**L. 1.400**
	T16	(10 pezzi)	**L. 2.600**
TRANSISTORI FINALI DI POTENZA 30 W, nei tipi: AD130 - AD138 - AD145 - AD150 - AD163	T17	(5 pezzi)	**L. 2.400**
	T18	(10 pezzi)	**L. 4.500**

PONTI AL SILICIO MINIATURIZZATI: 50 V/lav 1 A, cad. **L. 600** - 2 A, cad. **L. 900**
250 V/lav 1 A, cad. **L. 900** - 2 A, cad. **L. 1.400**

DIODI - provenienti dal suddetto complesso estero: Tipo « OA95 » - BUSTA contenente 10 pezzi **L. 400**
BUSTA contenente 20 pezzi **L. 1.000**
BUSTA contenente 50 pezzi **L. 2.000**

RICORDARSI che le SPESE POSTALI per ordini da 5 a 25 transistors o diodi, di piccole dimensioni, se spediti come C. S. V. RACCOMANDATO ammontano a sole L. 250 e a L. 500 se spediti in CONTRASSEGNO.

OFFERTE SPECIALI DEL MESE

MICROELETTROLITICI - Sacchettino contenente 100 pezzi, capacità comprese fra 1 - 2000 μF, tensioni 6-12-20-25 VI (del valore effettivo di L. 15.000) offerti al prezzo eccezionale di **L. 4.500+ 400 s.s.**

TRANSISTORI INDUSTRIALI: Per tutti coloro che si interessano di amplificatori di grande potenza, accensione elettronica, o comunque di applicazioni speciali, ecco i transistori da 170 W - 60-80 V a prezzi speciali: 2N174 - 2N174A - ASZ11 - AD212 - 2N441 - 2N442, ricuperati in ottime condizioni, garantiti al 100% cadauno **L. 350+ s.s.**

— Gli stessi, già montati sul relativo dissipatore, alettato, in alluminio mm. 130 x 65 circa, **L. 700+ s.s.**

PIASTRE STAMPATE, con foratura modulare (Tipo « S » solo a punti con anellino rame - Tipo « SS » con punti uniti a due alternati - Tipo « SSS » con punti uniti a reticolo):

Confezione « X »: contenente 3 piastre da mm. 270 x 70, una per ogni tipo di cui sopra **L. 1.500+ 400 s.s.**

Confezione « Y »: contenente 3 piastre da mm. 185 x 120, una per ogni tipo di cui sopra **L. 1.800+ 400 s.s.**

Confezione « Z »: contenente 6 piastre dei tre tipi e delle due misure suddette **L. 3.000+ 500 s.s.**

51f - AMPLIFICATORE ULTRALINEARE « OLIVETTI » a MODULO. Alimentazione 9-12 V uscita 2,8 W, impedenza ingresso 270 kΩ, distorsione 1,5 alla massima potenza, dimensioni mm. 60 x 25 x 15, completo di schema **L. 2.500+ 500 s.s.**

51g - PREAMPLIFICATORE ULTRALINEARE « OLIVETTI » a MODULO. Alimentazione 9-12 V, tensione ingresso 20 kΩ, uscita 1 W (adattissimo per pilotare stadio finale d'uscita fino a 40 W) **L. 2.500+ 500 s.s.**

51h - AMPLIFICATORE HF 12 W uscita - esecuzione compatta ed accurata, completo di amplificatore e finale con AD161/AD162. Comandi singoli per volume, bassi, acuti, bilanciamento, completo di schema **L. 9.000+ 500 s.s.**

51k - ALIMENTATORE per detto (serve anche per la coppia per eventuale STEREO) **L. 2.600+ 400 s.s.**

87b - DECADI DI CONTEGGIO. Per gli appassionati o gli interessati ai CALCOLATORI o STRUMENTAZIONI DIGITALI, offriamo NUOVE, SIGLATE, GARANTITE e completi di SCHEMA:

DECADI DI CONTEGGIO SN7490 cadauno **L. 4.500+ s.s.**
DECODIFICA DI CONTEGGIO SN7441N cadauno **L. 5.500+ s.s.**
VALVOLE NUMERATRICI NIXID « GN4 » o « GN6 » cadauno **L. 2.500+ s.s.**

— La serie completa di NUMERAZIONE (decade/Decodifica/Nixid) viene ceduta a **L. 11.000+ 500 s.s.**

— più L. 1.500, a richiesta, per i TRE ZOCCOLI per circuito stampato **L. 1.500+ s.s.**

19a - OSCILLOSCOPIO MINIATURIZZATO « CHINAGLIA », 3 pollici, per impieghi generali, PORTATILE, AMPLIFICATORE VERTICALE: campo di frequenza nominale da 20 Hz a 3 MHz ±: 1 HB, resistenza d'ingresso 10 Mohm a 15 pF in parallelo sulla portata x 10, 1 Mohm a 50 pF in parallelo sulla portata x 1, massima tensione applicabile all'ingresso 300 V pp. - sensibilità 30 μV efficaci/cm. - AMPLIFICATORE ORIZZONTALE; campo di frequenza nominale da 20 Hz a 50 kHz ± 1 dB, resistenza d'ingresso 1 Mohm, sensibilità 500 μV efficaci/cm. ASSE DEI TEMPI: da 20 Hz a 25 kHz in sei gamme con generatore interno. Completo di cavi ed accessori. GARANZIA SEI MESI. **L. 52.000+1.000 s.s.**

VALVOLE E SEMICONDUTTORI NUOVI GARANTITI, DI QUALSIASI TIPO, DELLE PRIMARIE CASE ITALIANE ED ESTERE, POSSIAMO FORNIRE A RADIOAMATORI, RIPARATORI E NEGOZIANTI, CON SCONTI ECCEZIONALI SUI PREZZI DI LISTINO DELLE RISPETTIVE FABBRICHE. Chiedere eventualmente nostro LISTINO AGGIORNATO, che invieremo gratuitamente.

AVVERTENZA - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale, anche nel corpo della lettera.

OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali da calcolarsi in base a L. 400 il minimo per C.S.V. e L. 500/600 per pacchi postali. In caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali assegno.

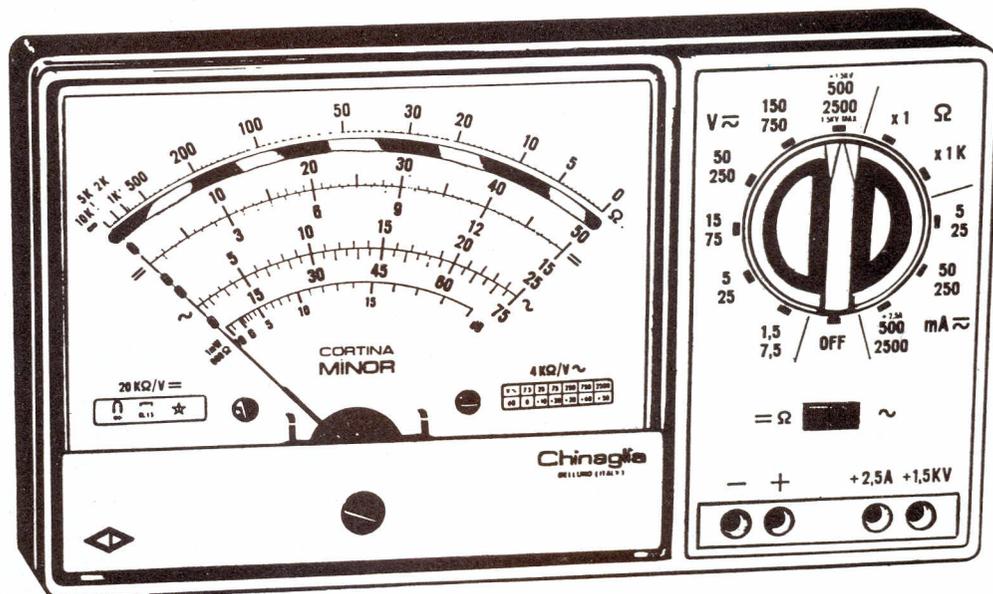
RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese di spedizione.

NORD - ELETTRONICA VIA BOCCONI, 9 - TELEF. 58.99.21 - 20136 MILANO

GRANDE EVENTO:

è nato il CORTINA *minor*

degno figlio del CORTINA

sta in ogni tasca! mm 150 x 85 x 37 peso gr. 400
è per ogni tasca! L. 8.900 franco ns/ stabilimento

20 K \ Vcc 4 K Ω | Vca

Caratteristiche:

Selezione delle portate mediante commutatore.
37 portate effettive.
Strumento a bobina mobile e magnete permanente 40 μA CL 1,5 con dispositivo di protezione contro sovraccarichi per errate inserzioni.

Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla. Ohmmetro completamente alimentato con pile interne: lettura diretta da 0,5 Ω a 10 MΩ. Cablaggio eseguito su piastra a circuito stampato. Componenti elettrici professionali: semiconduttori Philips, resistenze Electronic CL 0,5. Scatola in ABS di linea moderna con flangia gran luce in metacrilato. Accessori in dotazione: coppia puntali ad alto isolamento rosso-nero; istruzioni per l'impiego.
Accessorio supplementare, puntale alta tensione ATK30KVcc L. 4.300.

V =	7 portate da	1,5 V	a	1.500 V (30KV)*
V ∽	6 portate da	7,5 V	a	2.500 V
A =	5 portate da	50 μA	a	2,5 A
A ∽	3 portate da	25 mA	a	2,5 A
VBF	6 portate da	7,5 V	a	2.500 V
dB	6 portate da	—10	a	+66 dB
Ω	2 portate	10 kΩ		10 MΩ
pF	2 portate	100 μF		100.000 μF

* mediante puntale AT.30KVcc.

23 gamme di frequenza!

il mondo è nelle vostre mani con questo stupendo apparecchio radioricevente universale

Modello CRF-230, «World Zone» Capterete tutto ciò che c'è nell'aria.. in qualsiasi parte del mondo... con il nuovo, meraviglioso, entusiasmante CRF-230 della SONY, l'apparecchio radioricevente universale «World Zone». Le sue 23 gamme di frequenza comprendono la intera gamma di radiodiffusione in modulazione di frequenza e di ampiezza: esso può captare onde corte, onde medie e onde lunghe in ogni paese del mondo, con l'alta fedeltà di un apparecchio radioricevente professionale. Con esso potrete captare le notizie radio direttamente dal luogo dove si stanno svolgendo gli avvenimenti. Potrete sintonizzarlo in modo da ascoltare musiche esotiche dai più remoti angoli della terra. O, se volete, potrete intercettare le trasmissioni dei radioamatori... sia quelle in cifra che quelle in chiaro. Dotato com'è di grande versatilità, l'apparecchio, di facile funzionamento, può venire usato in tutti i Paesi ed in tutte le località. Il SONY «World Zone», completamente transistorizzato, è un capolavoro della radiotecnica moderna.

SONY